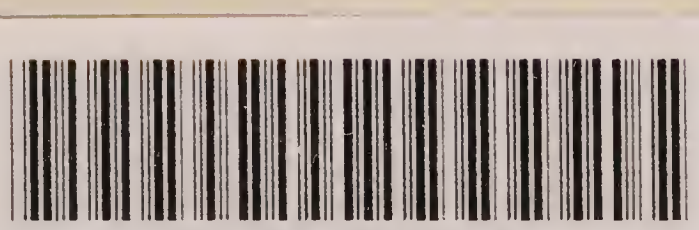
PHYSIOLOGICAL LABORATORY.


22102421116

B_6_32.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

IN VERBINDUNG MIT

Prof. BIZZOZERO in Turin, Dr. CHR. BOHR in Kopenhagen, Prof. G. BORN in Breslau, Prof. E. DRECHSEL in Leipzig, Prof. L. HERMANN in Königsberg, Prof. HOYER in Warschau, Prof. F. KLUG in Klausenburg, Prof. J. KOLLMANN in Basel, Dr. MAYZEL und Prof. NAWROCKI in Warschau, Dr. W. PFITZNER in Strassburg, Prof. G. RETZIUS in Stockholm, Prof. G. RUGE in Heidelberg, Dr. WILH. SCHÖN in Leipzig, Prof. B. SOLGER in Greifswald, Dr. R. ZANDER in Königsberg.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. FR. HOFMANN, UND DR. G. SCHWALBE,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT STRASSBURG.

DREIZEHNTER BAND.

LITERATUR 1884.

ERSTE ABTHEILUNG.

ANATOMIE UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTE.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1886.

WELLCOME INSTITUTE
LIBRARY
Coll. welMOmec
Call No. Ser QS1 1003

Inhaltsverzeichniss.

Erste Abtheilung.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Erster Theil.

Allgemeine Anatomie.

Referent: Dr. W. Pfitzner.

	Seite
I. Lehrbücher	3
II. Hülfsmittel	4
III. Zelle und Gewebe im Allgemeinen	15

Referent: Dr. R. Zander.

IV. Blut, Lymphe, Chylus, Eiter	50
V. Epithel	69
VI. Bindegewebe	72
VII. Knorpelgewebe	76
VIII. Knochengewebe, Verknöcherung, Gelenke	76
IX. Muskelgewebe	84
Anhang: Elektrische Organe	86
X. Nerven und Nervenendigungen	88
XI. Blutgefässe, Lymphgefässe, Lymphdrüsen	100

Zweiter Theil.

Systematische Anatomie.

Referent: Prof. Dr. G. Ruge.

I. Hand- und Lehrbücher, Atlanten u. dgl.	106
II. Technik. Methoden	109
III. Allgemeines	111
IV. Osteologie	124
A. Descriptive Osteologie des Menschen	124
B. Vergleichende Osteologie	125
V. Gelenke	164
VI. Myologie	170
VII. Angiologie	182

Referent: Dr. R. Zander.

Seite
VIII. Neurologie 200
IX. Splanchnologie 256
1. Darmorgane 256
A. Darmkanal 256
B. Darmdrüsen 272
C. Zähne 281
D. Coelom und Peritoneum 282
2. Athmungsorgane 284
3. Harnorgane 293
4. Geschlechtsorgane 297
A. Männliche Geschlechtsorgane, Sperma 297
B. Weibliche Geschlechtsorgane 306
C. Milchdrüse, Milch 319
X. Sinnesorgane 320
1. Allgemeines. Geruch und Geschmack 320
2. Haut. Druck- und Tastorgane. Haare. Nägel 330
3. Gesichtsorgane 349
4. Gehörorgane 371

Referent: Prof. Dr. Kollmann.

XI. Anatomie der Menschenrassen 380

Dritter Theil.

Entwicklungsgeschichte.

Erste Abtheilung.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte und Zeugung.

Referent: Prof. Dr. B. Solger.

I. Allgemeine Entwicklung 430
II. Zeugung 432

Zweite Abtheilung.

Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere.

Referent: Prof. G. Born.

I. Wirbelthiere im Allgemeinen 473
II. Fische 484
III. Amphibien 493
IV. Reptilien 496
V. Vögel 503
VI. Säuger 505

Referent: Prof. Dr. B. Solger.

VII. Teratologie 532

Register 546

Erste Abtheilung.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Digitized by the Internet Archive
in 2020 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/s1026id1369338

Erster Theil.

Allgemeine Anatomie.

Referenten:
Dr. **W. Pfitzner**, Kapitel I—III*); Dr. **R. Zander**, Kapitel IV—XI.

I.

Lehrbücher.

1) *Toldt, C.*, Lehrbuch der Gewebelehre mit vorzugsweiser Berücksichtigung des menschlichen Körpers. II. Auflage. Stuttgart, Enke. 1884. 8°. 680 Stn. 195 Holzschn. M. 14.
2) *Fol, H.*, Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie mit Einschluss der vergleichenden Histologie und Histogenie. Erste Lieferung: Die mikroskopisch-anatomische Technik. Leipzig, Engelmann. 1884. 8° 204 Seiten. 84 Holzschn. M. 5.
3) *v. Thanhoffer, L.*, Grundzüge der vergleichenden Physiologie und Histologie. Stuttgart, Enke. 1885. 752 Stn.
4) *Orth, J.*, Cursus der normalen Histologie zur Einführung in den Gebrauch des Mikroskops sowie in das praktische Studium der Gewebelehre. 3. Aufl. Berlin, Hirschwald. 1884. 340 Stn. M. 8.
5) *Landois, L.*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen einschliesslich der Histologie und mikrospischen Anatomie. 4. Aufl. 1. Abth. Wien, Urban und Schwarzenberg. 1883.
6) *Purser, J. M.*, A manual of histologie aud histological methods. Dublin, Hodges. 396 Stn. 5 Sh.
7) *Ellenberger, W.*, Handbuch der vergleichenden Histologie und Physiologie der Haussäugethiere, bearbeitet von Bonnet, Csokor, Eichlaum etc. 1. Theil. Berlin, Parey. 308 Stn. M. 12.

---

*) Da es Herrn Dr. Pfitzner nicht möglich war, das Referat über Kapitel I—V rechtzeitig abzuliefern und auch in den grossen Universitätsferien die Vollendung des Referats durch Erkrankung verhindert worden ist, so sehe ich mich genöthigt, um nicht eine noch längere Verzögerung im Erscheinen der Berichte eintreten zu lassen, das Referat der Kapitel I—III in vorliegender Form dem Druck zu übergeben. Die Bearbeitung der Kapitel IV und V hat noch im letzten Augenblick Herr Dr. Zander gütigst übernommen. Die fehlenden Referate werden im nächsten Berichte nachgeliefert werden. Schwalbe.

8) *Bonnet, K.,* Kurzgefasste Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung thierischer Gewebe. München, Rieger. 1884. 61 Stn. M. 1 50.
9) *Friedländer, C.,* Mikroskopische Technik zum Gebrauch bei medicinischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungen. 2. Aufl. Berlin, Fischer. 123 S. 1 Tafel. M. 5.
10) *Elsner, F.,* Mikroskopischer Atlas. Ein illustrirtes Sammelwerk. 1. Heft. Halle, Knapp. 1884. 4. 9 Stn. mit 27 Mikrophotographien und 2 Lichtdrucktafeln. M. 2 40.
11) *Peragallo, H.,* Histoire sommaire du microscope composé et de ses récents perfectionnements. Toulouse. 1883.
12) *Vogel, J.,* Das Mikroskop und die wissenschaftlichen Methoden der mikroskopischen Untersuchung in ihrer verschiedenen Anwendung. 4. Aufl. vollst. neu bearbeitet von Dr. Otto Zacharias, unter Mitwirkung von E. Hallier und E. Kalkowsky. Leipzig, Denicke. 1884.
13) *Carnoy, J. B.,* La biologie cellulaire. Fasc. I.: Technique microscopique. — Notions generales sur la cellule. — Biologie statique: Le noyau. — Aachen, Barth. 1884. 8. 274 Stn. 141 Holzschn. Frcs. 12.

II.

Hülfsmittel.*)

A. Mikroskop und Nebenapparate.

1) *Dippel, L.,* Endomersions-Objective. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie I. S. 485—490. 2 Holzschn.
2) *Abbe, E.,* On the mode of vision with objectives of wide aperture. Journ. of the royal micr. soc. Febr. 1884.
3) *Derselbe,* Note on the proper definition of the amplifying of a lens or lens-system. Ibid. 1884. S. 348—351.
4) *Chiusoli, V.,* Die Vergrösserung der dioptrischen Apparate (Revue scientif. 1884. No. 2 p. 62). Uebersetzt und mit einem Nachtrag vermehrt von G. Fischer. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 558—560. (Betr. Thätigkeit der Accommodation beim Mikroskopiren.)
5) *Hockin, Ch.* jun., On the estimation of aperture in the microscope. Journal of the royal micr. society. 1884. p. 337—347. 1 Tafel.
6) *Dippel, L.,* Mikrographische Mittheilungen. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 23—33. 1 Holzschn. (I. Ableitung einer Formel. II. Bemerkungen über einige Probeobjecte. III. Die Correctionsfassung bei Objectivsystemen für homogene Immersion.)
7) *v. Ebner, V.,* Die Lösungsflächen des Kalkspaths und des Aragonits. I. Lösungsflächen und Lösungsgestalten des Kalkspaths. Sitzungsber. d. Wien. Akad. Bd. 89. II. Abth. März 1884. 91 Stn. 4 Tafeln.
8) *Giltay, E.,* Ueber die Lage des Brennpunktes resp. der Brennlinie der Doppelkugel oder des Hohlcylinders. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie I. S. 479—485. 1 Holzschn. (Mathem.)

---

*) Der ungewöhnlich angeschwollene Umfang der in Abschnitt II und III zu behandelnden Literatur machte es dem ohnehin durch ein Augenleiden behinderten Ref. unmöglich, sämmtliche Referate zur rechten Zeit fertig zu stellen. Die fehlenden werden daher, um das Erscheinen dieses Jahresberichts nicht noch weiter aufzuhalten, im nächsten nachgeliefert werden.

9) *Eternod, A.,* Des illusions d'optique dans les observations au microscope. Revue medicale de la Suisse Romande. 1884. p. 325—331.
10) *Stein, Th.,* Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung. 2. Aufl. Heft 2. Halle. Knapp.
11) *Derselbe,* Die Verwendung des elektrischen Glühlichts zu mikroskopischen Untersuchungen und mikrophotographischen Darstellungen. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 161—174. 7 Holzschn.
12) *van Heurck, H.,* Protestation contre une note de M. Stein. Journal de Micrographie. VIII. p. 274—276.
13) *Derselbe,* Entgegnung auf den Artikel des Herrn Stein: Die Verwendung des elektrischen Glühlichts zu mikroskopischen Untersuchungen etc. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 419—422.
14) *Stricker, S.,* Ueber das elektrische Licht als Hülfsmittel für den mikroskopischen Unterricht. Wiener med. Jahrbücher. 1883. S. 463—475.
15) *Flesch, M.,* Welche Aussichten bietet die Einführung des elektrischen Lichtes in die Mikroskopie? Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 175—180.
16) *Derselbe,* Ueber einige Versuche mit elektrischem Glüh- und Bogenlicht. Ztschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 561—563.
17) *Behrens, W.,* Eine neue Construction des Abbe'schen Beleuchtungsapparates. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 409—412. 1 Holzschn.
18) *Gärtner, G.,* Ueber das elektrische Mikroskop. Medicin. Jahrbücher. 1884. S. 217—244. 1 Tafel.
19) *Giltay, E.,* Theorie der Wirkung und des Gebrauchs der Camera lucida. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 1—23. 10 Holzschn.
20) *Anthony, J.,* Ou drawing prisms. Journ. of the royal micr. society. IV, 5. p. 696 seq.
21) *Malassez, L.,* Sur les chambres claires en général et sur une chambre claire à 45°. Archives de physiologie. 1884. pag. 238—251.
22) *Ahrens, D. C.,* On a new form of polarizing prisms. Journ. of the royal micr. society. IV. p. 533—534. 2 Holzschn.
23) *Flesch, M.,* Ueber einen heizbaren, zu schnellem Wechsel der Temperatur geeigneten Objecttisch. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 33—38. 1 Holzschn.
24) *Krause, W.,* Durchbohrte Objectträger. Internationale Monatsschr. f. Anatomie und Histologie. I. S. 353—354. 1 Holzschn.
25) *Rabl, C.,* Ueber Zelltheilung (s. Abschn. III).
26) *v. Brunn, A.,* Der Westien'sche Universalloupenhalter. Archiv f. mikr. Anat. XXIV. S. 470—471. 1 Holzschn.
27) *Jung, H.,* Ueber ein neues Compressorium. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 248—250. 1 Holzschn.

B. Mikrotome; Einbettungsmethoden; Anfertigung von Serienpräparaten.

28) *Gottschau, M.,* Vorzüge und Nachtheile verschiedener Mikrotome und ihrer Hülfsapparate. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 327—348.
29) *Golding-Bird, C. H.,* On a new microtome. Journ. of the royal micr. society. IV. p. 523—524. 2 Holzschn.
30) *Malassez, L.,* Microtome de Roy perfectionné. Arch. de physiologie. 1884. p. 348—363.
31) *Moeller, J.,* Das neue Patent-Schlittenmikrotom von C. Reichert. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 241—244. 1 Holzschn.
32) *Behrens, W.,* Noch ein automatisches Mikrotom. Ibid. I. S. 244—248.
33) *Caldwells'* automatic microtome. Quarterly journ. of microsc. science. 1884. p. 648—654. 1 Tafel.

34) *Henking, H.,* Neue Construction des Objecthalters am Schlittenmikrotom, eine genaue Einstellung des Objectes bezweckend. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 491—496. 2 Holzschn.
35) *Decker, F.,* Ein neuer Schnittstrecker. Arch. f. mikr. Anat. XXIII. S. 537—543.
36) *Blochmann, F.,* Ueber Einbettungsmethoden. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie I. S. 218—233.
37) *Hoffmann, F. W.,* Einfacher Einbettungsapparat. Zool. Anzeiger. Nr. 165. S. 230—232.
38) *v. Stein, St.,* Einfache Vorrichtung für das Mikrotom zur Einbettung der Präparate. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1884. Nr. 7. S. 100.
39) *Barrett, J. W.,* New method of cutling sections for microscopial examination. Journ. of anat. and physiol. XIX. p. 94—96.
40) *Leboucq, H.,* Un mot sur la technique des coupes en série. Annales de la société de medicine de Gand. 1884. 2 Stn.
41) *Sollas, W. J.,* An improvement in the method of using the freezing microtome. Quart. journ. of micr. science. 1884. p. 163—164.

C. Conservirungs-, Härtungs-, Färbungs- und Injectionsmethoden.

42) *Giltay, E.,* Ueber die Art der Veröffentlichung neuer Reactions- und Tinctionsmethoden. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 101—102. (G. verlangt grösste Genauigkeit in den Angaben, concrete Zahlen für Maass, Gewicht, Zeit etc. etc.)
43) *Virchow, H.,* Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Gemische von chromsauren Salzen (resp. Chromsäure), Alkohol und extrahirten organischen Substanzen. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. S. 117—119.
44) *Cornil, V.,* (Ueber Conservirung anatomischer Präparate behufs mikroskopischer Untersuchung.) Progrès médical. XII. 13.
45) *Brass, A.,* Die Methoden bei der Untersuchung thierischer Zellen. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 39—51.
46) *Cattaneo, J.,* Fixation, coloration et conservation des infusoires. Arch. italiennes de biologie. IV. p. 345—353.
47) *Pfitzer, E.,* Ueber ein Härtung und Färbung vereinigendes Verfahren für die Untersuchung des plasmatischen Zellleibes. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. I. S. 44. (Referat nach Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 116—117.)
48) *Gierke, H.,* Färberei zu mikroskopischen Zwecken. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 62—100, 372—408, 497—557. (Eine ausgezeichnete historisch-kritische Uebersicht über sämmtliche bis jetzt veröffentlichten Färbungs- und Imprägnationsmethoden.)
49) *Holzner, G.,* Zur Geschichte der Tinctionen. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. 254—256. (Tinctionsversuche aus dem vorigen Jahrhundert.)
50) *Flemming, W.,* Mittheilungen zur Färbetechnik. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 349—361.
51) *Baumgarten, P.,* Ueber eine gute Färbungsmethode zur Untersuchung von Kerntheilungsfiguren. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 415—417.
52) *Heidenhain, R.,* Eine neue Verwendung des Hämatoxylins. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. S. 468—470.
53) *Martinotti, G.,* Sul' uso dell' allume del cromo nella tecnica imcroscopica. Zeitschr. f. wiss. Mikr. I. S. 361—366.
54) *Hamann, O.,* Eine neue Carminlösung. Internationale Monatsschr. f. Anat. u. Histol. I. Heft 5.
55) *Lavdovsky, M.,* Myrtillus, ein neues Tinctionsmittel für thierische und pflanzliche Gewebe. Arch. f. mikr. Anat. XXIII. S. 506—508.

56) *Flesch, M.*, Notiz über die Anwendung des Farbstoffes des Rothkohls in der Histologie. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 253.
57) *Fol*, Das Ribesin. In: Fol, Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie. S. 183 (s. Abschn. I. No. 2).
58) *Adamkiewicz, A.*, Coloration des coupes de la moëlle à l'aide de safranine. Société de biologie 22. nov. 1884. Progrès medical. 1884. No. 48. p. 989.
59) *Derselbe*, Neue Rückenmarkstinctionen. I. Ergebnisse am normalen Gewebe. Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Cl. Bd. 89, III. S. 245—265. 3 Taf.
60) *Seguin*, Anilinblauschwarz als Tinctionsmittel für Hirnschnitte. Schweizer Correspondenzblatt. XIV. 2. S. 45.
61) *Weigert, C.*, Ausführliche Beschreibung der neuen Färbungsmethode für das Centralnervensystem. Fortschritte der Medicin. 1884. No. 6.
62) *Flesch, M.*, Zur Weigert'schen Hämatoxylinfärbung des centralen Nervensystems. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 464—566.
63) *Sahli*, Neue Doppelfärbung des centralen Nervensystems. Correspondenzblatt f. schweizer Aerzte. XIV. No. 6. S. 144.
64) *Freud, S.*, Neues Färbungsmittel der Nervenbahnen. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884. No. 11. S. 161—163.
65) *Derselbe*, Eine neue Methode zum Studium des Faserverlaufs im Centralnervensystem. Arch. f. Anat. u. Physiol., anatom. Abth. S. 453—460.
66) *Edinger, L.*, Notiz betreffend die Behandlung von Präparaten des Centralnervensystems, welche zur Projection mit dem Skioptikon dienen sollen. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. I. S. 250.

D. Anderweitige Methoden.

67) *v. Höhnel, F.*, Ueber eine Methode zur raschen Herstellung von brauchbaren Schliffpräparaten von harten organischen Objecten. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 234—237.
68) *Ehrenbaum, E.*, Ueber eine Methode zur Anfertigung von Dünnschliffen zoologischer Objecte. Ibid. I. S. 414—415.
69) *Andeer, J.*, Das Resorcinderivat Phloroglucin. Internationale Monatsschr. f. Anat. u. Histol. I. S. 350—353.
70) *Brook*, Technische Notizen. Ibid. S. 349. (Empfehlung des Rückenkamms vom Tritonmännchen als bequemes Demonstrationsobject für Zelltheilungen. — Doppelfärbung des Mantelrandes von Pulmonaten mit Boraxcarmin und Hämatoxylin: Farbdrüsen roth, Schleimdrüsen roth, Epithel, Muskeln, Bindesubstanzen violett in verschiedener Nuance. — Isolationen des Centralnervensystems von marinen Molusken durch 12stündiges Maceriren in gleichen Theilen 1 proc. Kali bichrom. und Leibeshöhlenflüssigkeit.)
71) *Krause, W.*, Untersuchungsmethoden. Ibid. S. 152—157. (Empfehlung von 10 proc. wässriger Lösung von Chloralhydrat für Retina statt Osmiumsäure. — 5 proc. Ammoniummolybdänat. — Chlorzink zur Erhärtung des Gehirns nach Rattoni. — Rothe und blaue Hämatoxylinlösung nach Watney, ihre Herstellung und ihre verschiedene Verwendbarkeit. — Doppelfärbungen mit Hämatoxylin und Eosin nach Martinotti. — Verwendung von Ferricyankalium nach Weigert.)

Behrens (17) gibt eine (von R. Winkel in Göttingen ausgeführte) Modification des Abbe'schen Beleuchtungsapparates an, die verschiedene bisher empfundene Uebelstände beseitigt. Sie besteht hauptsächlich darin, dass der ganze Apparat nicht unbeweglich mit dem Stativ ver-

bunden ist, sondern in prismatischer Führung laufend durch Zahn und Trieb in senkrechter Richtung beweglich gemacht ist. Dadurch ist es erstens ermöglicht, denn Brennpunkt des Beleuchtungssystems beliebig weit unterhalb des Objectes zu verlegen; ferner mit Leichtigkeit das — von einem Schlitten getragene — Beleuchtungssystem gegen ein anderes oder gegen eine einfache Cylinderblendung zu vertauschen. Ausserdem gestattet eine veränderte Anordnung des Blendungsapparates eine völlige, durch nichts behinderte Drehung desselben auch bei excentrischster Stellung der Blendungsöffnung.

Um feine mikroskopische Schnitte von beiden Seiten untersuchen zu können, hat *Krause* (24) eine besondere Art durchbohrter Objectträger herstellen lassen (zu beziehen von Glashändler Oppermann, Hohenbüchen bei Alfeld, Hannover; Preis M. 6 für 25 St. incl. 50 Deckgläschen): Die Durchbohrung zeigt einen seitlichen Falz, auf dem die beiden, das Object einschliessenden runden Deckgläschen ruhen resp. angekittet sind. — Denselben Zweck erreicht in weit umständlicherer Weise *Rabl* (25, S. 218) durch einen aus vielen einzelnen Glasstücken zusammengekitteten complicirten Apparat.

Virchow (43) empfiehlt die Nachhärtung mit Alkohol bei solchen Objecten, die in Chromsäure oder Müller'scher Flüssigkeit gehärtet sind, unter Lichtabschluss vorzunehmen. Wird dabei der Alkohol öfters erneuert, so lange er noch sich färbt, so bleiben jene Niederschläge und Missfärbungen aus, die sonst eine gute Tinction des Präparates verhindern. Dass es sich bei letzteren um chemische Wirkungen des Lichts handelt, vermochte Virchow experimentell nachzuweisen.

Brass (45) gibt eine Zusammenstellung der von ihm benutzten Untersuchungsmethoden, aus der Folgendes hervorzuheben ist: I. Untersuchung der freien Zelle. — Dieselben werden zuerst lebend studirt, unter möglichster Nachahmung der natürlichen Lebensbedingungen; später wird die Anwendung von Reagentien zu Hülfe genommen und nur ganz zuletzt wird auch noch tingirt. — A) Einzellige Organismen. — Bei der Untersuchung lebender Organismen werden einige Algen mit unter das Deckglas gebracht, um stets genügenden Sauerstoff zu haben. Auch werden die Organismen vorher gefüttert, damit sie besser still halten. Um mit der Beleuchtung möglichst einseitig vorzugehen, hat B. für den Abbe'schen Beleuchtungsapparat besondere Blenden construirt, betr. deren auf das Original verwiesen werden muss. — Reagentien lässt B. stark verdünnt einwirken, damit das Absterben ganz allmählich eintritt, von der Annahme ausgehend, dass beim allmählich Absterben die natürlichen Verhältnisse getreuer erhalten bleiben, als bei plötzlicher Fixirung. Gute Resultate erlangte B. mit einer Mischung von je einem Theil Platinchlorid, Chromsäure und Eisessig auf 400—100 Theile Wasser, weniger gute mit Osmiumsäure und mit Pikrinschwefelsäure. Alle anderen waren unbrauch-

bar; nur concentrirte Sublimatlösung konnte B. neuerdings mit Vortheil verwenden. — War der Körper der Protozoen stark undurchsichtig infolge von Einlagerungen, so ging B. in folgender Weise vor: Die Individuen wurden isolirt und in Pikrinschwefelsäuere gebracht; nach 3 bis 4 Minuten in siedendes Wasser getaucht, dann abgewaschen. Hierauf wird eine geringe Menge Ammoniak hinzugesetzt, bis die stark geschrumpften Präparate ihre frühere Form wieder angenommen haben, dann das Ammoniak durch Essigsäure neutralisirt. Schliesslich wird das Präparat mit ammoniakalischem Carmin oder Boraxcarmin gefärbt und in verdünntem Glycerin untersucht. — B) Frei im Körper vorkommende Zellen. — Untersuchung in Lymphflüssigkeit, Augenflüssigkeit, Jodserum oder 0,6—0,7 proc. Kochsalzlösung, auf erwähntem Objectträger. Für Säugethiereier wird der Lymphe $^1/_2$ pro mille kohlensaures Natron zugesetzt. — II. Behandlung der Gewebe. — Soweit wie möglich wurden dieselben lebend untersucht, indem sie frisch aus dem Körper entfernt (B. empfiehlt, möglichst dünne Stücke zu nehmen) in indifferenten Flüssigkeiten auf dem erwärmten Objectträger untersucht werden. Veränderungen treten verschieden rasch ein, bei Spermatozoen langsamer als bei Sinneszellen, Nervenfasern und Ganglienzellen. — Für die Untersuchung von Geweben höherer Wirbelthiere ohne Anwendung von Reagentien empfiehlt B. das Gefriermikrotom. — Erhärtung mit $^1/_8$—$^1/_2$ proc. Chromsäure oder obigem Platinchlorid-Chromsäure-Essigsäuregemisch, dem ev. noch Osmiumsäure (2—3 Tropfen einer 1 proc. Lösung auf je 50 grm. der Mischung) zugesetzt wird; Färbung mit Alauncarmin), Boraxcarmin oder Hämatoxylin. Uebrigens geben alle Färbungen falsche Bilder. — Bei Einbettungen in Paraffin ist die Anwendung von Terpentinöl durchaus zu vermeiden. — Die von B. aufgezählten Einschlussmittel sind die allerorts üblichen — (wie denn überhaupt der ganze Aufsatz für jeden Forscher, der nicht crasser Anfänger ist, nichts Neues bringt). —

Pfitzer (47) empfiehlt zur gleichzeitigen Härtung und Färbung eine concentrirte wässrige Pikrinsäurelösung, der eine kleine Menge wässriger Nigrosinlösung zugesetzt ist; nach einer Einwirkung von mehreren Stunden wird das Object in Wasser oder Alkohol ausgewaschen. Die fertigen Präparate werden in Glycerin, Dammarlack oder Canadabalsam eingeschlossen. — Die Lösung eignet sich sehr gut, um Organismen unter dem Deckglas ohne erhebliche Schrumpfung rasch zu tödten, zu fixiren und zu färben. — Eine alkoholische Nigrosin-Pikrinsäurelösung lässt sich in analoger Weise herstellen. —

Flemming (50) gibt für die bequeme Aufsuchung von Kerntheilungsfiguren folgende Methoden an: Die frisch abgeschnittenen Gewebsstücke, am besten nicht über 5 mm. dick, kommen in ein Gemisch von: 15 Vol. 1 proc. Chromsäure, 4 Vol. 2 proc. Osmiumsäure, 1 Vol. oder weniger Eisessig — auf genaue Einhaltung dieses Verhältnisses kommt es

übrigens nicht an. Das Volumen der Flüssigkeit braucht nur viermal so gross zu sein, als das des eingelegten Stückes. Letzteres bleibt ein bis mehrere Tage darin — kann auch Wochen und Monate darin bleiben, selbst am Licht und an der Sonne; schon am zweiten Tage ist es verarbeitungsfähig. Es wird in Wasser ausgewaschen und in Alkohol nachgehärtet und feucht geschnitten. Die Schnitte werden in Wasser abgespült und in Safranin (1 : 100 Alkohol + 50 Aq.) mehrere Stunden lang gefärbt, dann in Wasser abgespült, in angesäuertem (bis zu 0,5 proc. Salzsäure) und darauf in reinem Alkohol abs. entfärbt, mit Nelkenöl aufgehellt und in Dammarlack oder Canadabalsam eingeschlossen. — Recht dünne Objecte kann man auf dieselbe Weise auch in toto färben und alsdann durchschmelzen und schneiden. —

Diese Präparate zeichnen sich nun dadurch aus, dass die karyokinetischen Figuren und die Nucleolen viel lebhafter gefärbt sind, als das Chromatingerüst des ruhenden Kerns; der Unterschied ist so gross, dass die Kernfiguren schon bei schwacher Vergrösserung auch bei kleinzelligen Geweben sofort ins Auge fallen. — Ausser den Kernen erscheinen gefärbt: elastische Fasern bräunlichroth und verhornte innere Wurzelscheide der Haare lichtroth. Die Erhaltung der Zell- und Kernstructuren ist eine ebenso gute, wie bei den anderen Methoden, die Schneidbarkeit vorzüglich. Die Nachdunkelung ist geringer als bei Osmiumsäure allein. — Wenn es sich nur darum handelt, für ein Object das Vorkommen und die Häufigkeit von Kerntheilungsfiguren festzustellen, ist diese Methode von allen die beste und vortheilhafteste. — Zur Färbung der inneren Wurzelscheide des Haares empfiehlt Fl. die Schnitte von Präparaten, die in Kali bichromicum gehärtet und in Alkohol nachgehärtet sind, einige Stunden bis einen Tag in Pikrocarmin und darauf einige Stunden in sogenanntem „Grenacher'schem" Hämatoxylin zu färben. Es werden Bindegewebsfibrillen rosa bis roth, Muskeln gelbröthlich, sämmtliche Zellkörper ähnlich, Zellkerne dunkelpurpurn bis violett, hornige Substanz des Haares selbst gelb (an alten Präparaten grünlich), eben verhornende Zellen der Haarmatrix bräunlich, die innere Wurzelscheide aber, soweit sie verhornt ist, brillant lichtblau. Die Färbung ist haltbar. Reine Alkoholpräparate fallen weniger glänzend aus. — An Präparaten, deren Kerne durch Hämatoxylin oder Carminarten gefärbt sind, kann man die übrige Substanz (Zellleib etc.) bequem und vortheilhaft gelb färben, wenn man zum Entwässern behufs Uebertragung in Nelkenöl statt des reinen Alkohol abs. solchen nimmt, in dem krystallisirte Pikrinsäure aufgelöst ist. —

Speciell für Präparate, an denen auch noch Bacillenfärbung vorgenommen werden soll, empfiehlt *Baumgarten* (51) folgendes Verfahren: Schnitte von Chromsäurepräparaten werden 24 Stunden in Fuchsin (8—10 Tropfen conc. alkoholischer Lösung auf ein Uhrschälchen Was-

ser) gefärbt, in Alkohol abs. flüchtig abgespült, 4—5 Minuten in concentrirter wässriger Methylenblaulösung nachgefärbt, 5—10 Minuten in Alkohol abs. entwässert und in Nelkenöl untersucht. Die Kerne erscheinen rein roth gefärbt.

Heidenhain (52) verwendet das Hämatoxylin in folgender Weise: In Alkohol gut gehärtete Organstücke von geringem Volumen werden 8—10 Stunden in 8—10 ccm. einer 1 proc. wässrigen Lösung von Hämatoxylin und dann ebensolange in ein gleiches Quantum $^1/_2$—1 proc. Lösung von Kali bichromicum gelegt, darauf ausgewaschen und in üblicher Weise mit Paraffin durchschmolzen. Sämmtliche Bestandtheile des Schnittes erscheinen in den verschiedensten Nuancen des Grau bis zum vollständigen Schwarz, aber so, dass selbst die feinsten Details innerhalb des Zellleibs scharf und klar hervortreten. — Nimmt man statt des Kali bichromicum eine 1 proc. Alaunlösung, so erhält man statt der Schwarzfärbung eine schöne Blaufärbung. — Davon ausgehend, dass in der gewerblichen Technik das Chromalaun besonders geschätzt wird, weil die damit hergestellten Färbungen sich durch besondere Haltbarkeit auszeichnen, hat *Martinotti* (53) eine Reihe von Versuchen über die Verwendbarkeit dieses Körpers in der mikroskopischen Technik angestellt, von denen hier nur Folgendes erwähnt sein mag: Stellt man das Carmin aus der Cochenille statt mittelst gewöhnlichen Alauns mittelst Chromalaun dar, so erhält man ein Präparat, welches mit Ammoniak eine dunkelviolette Flüssigkeit gibt, die aber abgesehen von diesem Farbenunterschiede sich ganz wie gewöhnliches ammoniakalisches Carmin verhält. Stellt man dagegen Alauncochenille nach Czokor oder Alauncarmin nach Grenacher mit Chromalaun statt mit gewöhnlichem Alaun dar, so erhält man vorzügliche Farbstoffe, die eine ähnliche Färbung geben wie Hämatoxylin und dasselbe in vielen Fällen ersetzen dürften.

Hamann (54) beschreibt eine neue Carminlösung, die schnell durchfärbt, ohne Ueberfärbungen zu geben, und zugleich eine schöne Kernfärbung und eine Mitfärbung des Zellkörpers gibt. Es ist eine neutrale essigsaure Carminlösung, die auf folgende Weise hergestellt wird: Auf 30 grm. Carmin werden 200 grm. Ammoniaklösung gefüllt und dann Eisessig so lange tropfenweise zugesetzt bis die Mischung neutral ist oder eben beginnt schwach sauer zu reagiren. Nach mehrwöchentlichem Stehen decantirt man und filtrirt; der Bodensatz kann noch zu weiteren Aufgüssen benutzt werden. — Die filtrirte Flüssigkeit ist gebrauchsfertig. Sie färbt Schnitte oder grössere Stücke in einer bis mehreren Stunden; Auswaschen mit Säuren nach der Färbung ist nicht erforderlich. Sie ist ferner bei jeder Härtungsmethode anwendbar. — In einem angehängten Nachwort lobt W. Krause dieses Färbemittel ebenfalls sehr, welches er mit bestem Erfolge für Retina, Drüsen, Nervensystem u. a. angewendet hat.

Unter dem Namen Myrtillus empfiehlt *Lawdowsky* (55) einen Farbstoff, der auf folgende Weise bereitet wird: Frisch gepflückte Heidelbeeren werden in Wasser gut abgewaschen, dann ausgepresst und der Saft mit der doppelten Menge destillirten Wassers, dem einige ccm. 90 proc. Alkohols zugesetzt sind, vermischt. Diese Masse wird kurze Zeit aufgekocht und warm filtrirt; in einer gut verkorkten Flasche aufbewahrt hält sie sich alsdann längere Zeit. Beim Gebrauche wird sie mit der 2—3 fachen Menge destillirten Wassers verdünnt. Sie gibt eine sehr scharfe Färbung des Kerns, namentlich der karyokinetischen Figuren und der Cellulosemembranen. Die Färbung ist roth, wenn man mit der sauer reagirenden Flüssigkeit färbt, dagegen lila, wenn man die Säure durch Alkalien oder neutrale Salze abstumpft. Erstere ist die schärfere, aber gleichzeitig die weniger haltbare. Die lila Färbung erreicht man am besten auf folgendem Wege: Das Object kommt auf 1—2 Minuten in die Myrtilluslösung, wird abgespült, kommt dann in eine gut filtrirte 1 proc. Bleizuckerlösung, wird dann wieder abgespült und schliesslich in Glycerin, dem etwas Bleizucker zugesetzt ist, oder in Dammarlack resp. Canadabalsam eingeschlossen. Eine 2 proc. Alaunlösung statt Bleizucker gibt prachtvolle aber weniger haltbare Färbung. Bei der lila Färbung kann man mit Eosin eine Doppelfärbung erzielen. — Die Färbemethode ist anwendbar bei frischen Objecten sowie bei solchen, die in Chromsäure oder chromsauren Salzen gehärtet sind. Die Färbung hält sich bei Einschluss in Glycerin nicht lange, in Harzen dagegen monatelang. (Vgl. auch *Gierke* in Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. I. S. 555—557.)

Flesch (56) hat den von Lawson-Tait empfohlenen Farbstoff des Rothkohls einer Prüfung unterzogen. Er stellte den Farbstoff in folgender Weise her: Das wässrige Extract eines Rothkohlkopfs wird durch Eindampfen concentrirt, dann mit einer Lösung von Bleizucker versetzt, letzterer durch Einleiten von Kohlensäure in unlösliches kohlensaures Blei übergeführt, wobei der grösste Theil des Farbstoffes mit dem Bleiniederschlag niedergerissen wird; nach Auswaschen auf dem Filter wird das Präcipitat durch Säurezusatz gelöst, die Lösung vorsichtig neutralisirt und aufs Neue durch Schwefelwasserstoff ausgefällt. Das Filtrat enthält eine klare Lösung des Farbstoffes, die, aufs Trockne eingedampft, theils in Wasser, theils in Alkohol gelöst zur Verwendung kam. Sie färben an frischen Präparaten die Kerne grün, das Protoplasma roth und sind auch bei gehärteten Präparaten gute Kernfärbemittel; aber die Färbung hält sich auf keine Weise.

Unter dem Namen Ribesin führt *Fol* (57) einen neuen Farbstoff ein, dessen Bereitung er in seinem Lehrbuch folgendermaassen angibt: Die Beeren der schwarzen Johannisbeere (Ribes nigrum) werden ausgedrückt und die Häute mehrere Stunden lang mit 10 proc. Alaunlösung

gekocht. Es entsteht eine schön tiefviolette Flüssigkeit, die man am besten mit Wasser verdünnen kann. Am anderen Tage wird filtrirt. Alkoholpräparate nehmen die Farbe schneller auf als chromsaure; am wenigsten passt die Härtung mit Bichromat. — Die Localisirung dieses Farbstoffes ist dem Böhmer'schen Hämatoxylin ganz ähnlich, nur mit dem Unterschiede, dass es ein noch exquisiteres Kernfärbemittel darstellt. Die Farbe ist hellblau mit einem Stich ins Grünliche, hübsch, distinct und dauerhaft.

Adamkiewicz (59) färbt Rückenmarksschnitte in folgender Weise: Der Schnitt wird in destillirtem Wasser gut ausgewaschen, kommt dann auf kurze Zeit in destillirtes Wasser, das mit Salpetersäure schwach angesäuert ist, und darauf in eine tief burgunderrothe wässrige Lösung von Safranin (Safranin No. 0 von Grübler, Leipzig) je nach beabsichtigter Wirkung verschieden lange: a) 20—30 Minuten, b) eine bis mehrere Stunden, c) über 12 Stunden. Dann werden die Schnitte in reinem Alkohol schnell abgespült und kommen in absoluten Alkohol, der mit Salpetersäure schwach angesäuert ist; schliesslich in Nelkenöl, worin sie so lange bleiben, als sie noch Farbstoff abgeben, um dann in Canadabalsam eingebettet zu werden. Mit Methylenblau verfährt A. in derselben Weise, nur wird statt Salpetersäure überall Essigsäure angewendet. Zur Härtung verwendete A. Alkohol oder Pikrinschwefelsäure. A. erzielte auf diese Weise Doppelfärbungen, indem sich bestimmte Partien und zwar immer dieselben, bei Safranin orange, bei Methyllenblau blau färbten, die anderen roth, resp. smaragdgrün. Mit Hülfe dieser Differenzfärbungen vermochte A. Unterschiede nachzuweisen, wo bisher gleicher anatomischer Bau zu bestehen schien — doch muss hierüber auf das Original verwiesen werden.

Freud (64 u. 65) gibt folgende Methode zur Darstellung der Nervenfasern auf Schnitten des Centralorgans an: Stücke von Gehirn oder Rückenmark werden in Erliki'scher Flüssigkeit gehärtet, bis sie eben anfangen schnittfähig zu werden, und dann in Alkohol übertragen — sie dürfen aber nicht schon brüchig geworden sein. Die Schnitte werden gewässert und kommen dann auf 3—6 Stunden in 1 proc. Goldchloridlösung. Vortheilhaft ist es, diese 1 proc. Lösung mit dem gleichen oder doppelten Volumen starken Alkohols zu mischen. — Darauf werden die Schnitte in destillirtem Wasser abgewaschen und kommen auf 3 Minuten in eine starke Natronlauge (15—20 Proc.). Nachdem man die überschüssige Lauge mit Fliesspapier abgesogen hat, werden die Schnitte in 10—12 procentige Jodkaliumlösung übertragen, wodurch die eigentliche Färbung hervorgerufen wird. Der Schnitt wird dann mit Fliesspapier abgesogen, in destillirtem Wasser abgespült, in allmählich stärkerem Alkohol entwässert, in üblicher Weise aufgehellt und eingebettet.

Edinger (66) bringt die Schnitte vom Centralnervensystem, die zur Projection mittelst des Skioptikon dienen sollen, nach dem Schneiden in eine Lösung von Salpetersäure in Wasser (1 : 15), bis sie blendend weiss geworden sind, und von hier aus direct in Glycerin. Bei diesem Verfahren werden selbst nicht ganz dünne Schnitte für den besagten Zweck verwendbar.

Höhnel (67) stellt Schliffpräparate von harten Hölzern, Knochen, Elfenbein etc. durch Feilen und Schleifen auf trockenem Wege her. Zuerst wird an dem Object eine glatte Oberfläche geschaffen durch Anwendung gröberer und feinerer Feilen (von $^4/_6$, $^4/_{10}$, $^4/_{15}$ und $^4/_{24}$ mm. Furchenbreite). Diese Fläche, die die spätere Unterseite des Präparats abgibt, muss durchaus eben sein. Ihr entsprechend wird nun ein $^1/_2$ bis 1 mm. dickes Plättchen abgesägt. Dann gibt man einen Tropfen erwärmten Canadabalsam auf einen Objectträger, legt das abgesägte Plättchen mit seiner glatten Fläche auf den Tropfen und erwärmt den Objectträger auf dem Drahtnetz, bis der Balsam ganz dünnflüssig ist. Dann drückt man das Blättchen mit dem Finger etwas an, legt den Objectträger auf eine kalte Metallplatte, deckt rasch ein Stückchen Fliesspapier auf das Object und presst dieses nun mit einem weichen Kork sehr fest an den Objectträger, bis der Canadabalsam ganz erkaltet ist, was eben durch die Metallplatte beschleunigt wird. Bevor man zur weiteren Behandlung übergeht, muss das Fliesspapier und aller neben oder auf dem Object befindlicher Balsam abgekratzt werden. Jetzt wird das Object mit den gröberen und feineren Feilen dünn gefeilt und zuletzt mit einem sehr feinkörnigen Quarzstein (den sogenannten Arkansassteinen oder ähnlichen) trocken polirt. Letzterer wird von Zeit zu Zeit mit einem alkoholbefeuchteten Tuch von den anhaftenden Harztheiten etc. gereinigt; ebenso am Schluss der Operation der Objectträger selbst und der Rand des Objectes. Auf den Schliff wird nun ein Tropfen erwärmten Canadabalsams gethan, das Ganze incl. Deckgläschen auf dem Drahtnetz stark erwärmt und das Deckgläschen mit einem Kork fest angedrückt. Der Vorzug dieser Methode gegenüber den bisher angewandten besteht in Folgendem: 1. Die ganze Herstellung des Präparates nimmt nur etwa eine halbe Stunde in Anspruch; 2. das Object wird nicht durch abgeriebene Theile des Schleifsteins oder der Schleifmittel verunreinigt; 3. die in dem Object eingeschlossenen Harze, Gummi, Farbstoffe, Gerbstoffe etc. werden nicht, wie sonst, durch die langen Einwirkungen der beim Schleifen gebrauchten Flüssigkeit verändert oder entfernt.

Ehrenbaum (68) bettet Zähne, Schalen etc. in ein Gemisch von 10 Theilen Colophonium und 1 Theil gewöhnlichen Wachses ein, sägt und schleift nach gewöhnlicher Weise. Es wird erst eine Fläche vollkommen fertig gestellt, diese dann auf einen erwärmten Objectträger durch festes Andrücken festgekittet und durch weiteres Schleifen dann die gewünschte

Dünnheit erreicht. Die Einschmelzmasse wird durch Terpentinöl und dann durch Chloroform entfernt.

Andeer (69) benutzt eine kalt gesättigte Lösung von Phloroglucin, der Salzsäure zugesetzt ist, dazu, Knochen und ähnliche Hartgebilde schnittfähig zu machen, ohne ihre histologische Structur zu beeinträchtigen. Der Salzsäurezusatz (möglichst reine, aber nicht rauchende Salzsäure) richtet sich nach dem Phosphorgehalt resp. der Härte: Batrachier 5—10 Proc., Vogel 10—20 Proc., Säugethiere 20—40 Proc. Die Wirkung ist eine sehr rasche. Man kann auch vor dieser Entkalkung die Gefässe sichtbar machen, indem man erst eine Lösung von Rhodansalzen und dann eine solche von Eisenchlorür, resp. Eisenchlorid injicirt; es färben sich dadurch die Gefässwände, und diese Färbung wird durch die Einwirkung der Phloroglucin-Salzsäure besonders gut fixirt.

III.

Zelle und Gewebe im Allgemeinen.

1) *Kölliker, A.,* Die embryonalen Keimblätter und die Gewebe. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 40. S. 179—213. 2 Tafeln.

2) *Carnoy, J. B.,* La biologie cellulaire. (Vgl. Abschn. I. No. 13.) II. Partie. La biologie statique. Livre I. Le noyau. p. 169—271.

3) *Frommann, C.,* Ueber Veränderungen, welche spontan und nach Einwirkung inducirter Ströme in den Zellen aus einigen thierischen und pflanzlichen Geweben eintreten. Sitzungsber. d. Jenaischen Ges. f. Medicin und Naturwiss. 27. April 1883. S. 78—84.

4) *Derselbe,* Untersuchungen über Structur, Lebenserscheinungen und Reactionen thierischer und pflanzlicher Zellen. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. XVII. S. 1—346. 3 Tafeln.

5) *Derselbe,* Ueber die Epidermis des Hühnchen in der letzten Woche der Bebrütung. Ebend. S. 941—950.

6) *Brass, A.,* Biologische Studien I. Die Organisation der thierischen Zelle. 2. Heft. Halle, Strien. 100 Stn. 4 Tafeln. M. 9.

7) *Derselbe,* Beiträge zur Zellphysiologie. Zeitschr. f. Naturwissenschaften. (Halle.) Bd. 57. S. 115—155.

8) *Engelmann, Th. W.,* Physiology of protoplasmatic movements. Quart. journ. of micr. science. Juli 1884. p. 370—418. (Eine Uebersetzung des betr. Artikels in Hermann's Handbuch der Physiologie.)

9) *Binz, E.,* Protoplasmic movement and quinine. Quart. journ. of micr. science. p. 682—684. (Berichtigung.)

10) *Stahl,* Ueber die durch äussere Reize bedingten Ortsveränderungen der Myxomyceten-Plasmodien. Sitzungsber. der Jen. Ges. f. Med. und Naturw. 16. Nov. 1883. S. 102—104.

11) *Hennum, J. O.,* Zur Beleuchtung der Formen der Zellen. Arch. f. math. og naturvidensk. IX. p. 301—404.

12) *Samuel, S.,* Ueber die Störungen des Gewebewachsthums. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884. No. 21. S. 353—355.

13) *Zacharias, E.,* Ueber Eiweiss, Nuclein und Plastin. Bot. Zeitung 1883. S. 211.

14) *Löw, O.,* Ueber den mikrochemischen Nachweis von Eiweissstoffen. Botan. Zeitung 1884. No. 18. S. 273—275.
15) *Derselbe,* Ueber Silber reducirende thierische Gewebe. Pflüger's Archiv. Bd. 34. S. 596.
16) *Frommann, C.,* Zur Lehre von der Bildung der Membran der Pflanzenzellen. Jen. Zeitsch. f. Naturw. XVII. S. 951—954.
17) *Russow, E.,* Ueber die Auskleidung der Intercellularen. Sitz.-Ber. der Dorpater Naturf.-Ges. 23. Aug. 1884.
18) *Derselbe,* Ueber den Zusammenhang der Protoplasmakörper benachbarter Zellen. Dorpat, Mattiessen. 23 Stn.
19) *Berthold,* Ueber das Vorkommen von Protoplasma in Intercellularräumen. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. II. 1884.
20) *Terletzki,* Ueber den Zusammenhang des Protoplasmas benachbarter Zellen. Ber. d. Botan. Gesellsch. II. 1884.
21) *Hick,* On protoplasmic continuity in the Florideae. Journ. of Bot. XXII.
22) *Pfurtscheller,* Ueber die Innenhaut der Pflanzenzelle, nebst Bemerkungen über offene Communication zwischen den Zellen. Wien 1883.
23) *Hillhouse,* Einige Beobachtungen über den intercellularen Zusammenhang von Protoplasten. Bot. Centralblatt XIV.
24) *Tangl, E.,* Zur Lehre von der Continuität des Protoplasmas im Pflanzengewebe. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Juni 1884.
25) *Gardiner, W.,* On the continuity of protoplasm through the walls of vegetable cells. Philosoph. transactions. 1883. III. No. 25 u. 26.
26) *Mitrophanow, P.,* Ueber die Intercellularbrücken und Intercellularlücken im Epithel. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 41. S. 302—309.
27) *Flemming, W.,* Ueber den Inhalt der Intercellularlücken in geschichteten Epithelien. Mitth. f. d. Verein Schlesw.-holst. Aerzte. 1884. Heft 10.
28) *Korotneff, A.,* Die Knospung der Anchinia. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 40. S. 50—61. 2 Tafeln.
29) *Dolley, Ch. S.,* Some observations opposed to the presence of a parenchymatous or intra-cellular digestion in Salpa. Zoolog. Anzeiger No. 184. S. 705—708.
30) *Metschinkoff, E.,* Researches on the intracellular digestion of invertebrates. Quart. journ. of micr. science. p. 89—111. (Uebersetzung. — S. v. Jahresber. S. 34.)
31) *Kollmann, J.,* Intracellulare Verdauung in der Keimhaut von Wirbelthieren Recueil zoologique suisse. I. p. 259—289. 1 Tafel.
32) *Hauser,* Ueber das Vorkommen von Mikroorganismen im lebenden Gewebe des normalen thierischen Organismus. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884. No. 21. S. 355—356.
33) *v. Graff, L.,* Zur Kenntniss der physiologischen Function des Chlorophylls im Thierreich. Zoolog. Anzeiger No. 177. S. 520—527.
34) *Sallitt, J. A.,* On the chlorophyll corpuscles of some infusoria. Quart. journ. of micr. science. 1884. p. 165—170. 2 Tafeln.
35) *Bower, F. O.,* On recent researches into the origin and morphology of chlorophyll corpuscles and allied bodies. Quart. jour. of micr. science. 1884. p. 237—254. 1 Tafel. (Besprechung der Angaben vom Schimper, Strassburger, Mager, Schmitz u. A.)
36) *Brandt, K.,* Ueber Chlorophyll im Thierreich. Kosmos 1884. I. S. 176—186. (Zusammenstellung bisheriger Ergebnisse.)
37) *Frommann, C.,* Ueber Kernbildung und Kernreactionen. Sitzungsber. d. Jen. Ges. f. Med. u. Naturw. 12. Jan. 1883. S. 4—16. (Vgl. No. 4.)

38) *Blochmann, F.*, Ueber eine Metamorphose der Kerne in den Ovarialeiern und über den Beginn der Blastodermbildung bei den Ameisen. Verhdl. d. naturw.-med. Vereins zu Heidelberg.

39) *Schwarz, Frank,* Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des pflanzlichen Zellkerns nach der Theilung. Beitr. z. Biologie d. Pflanzen. IV. S. 79—93.

40) *Korschelt, E.*, Ueber die eigenthümlichen Bildungen in den Zellkernen der Speicheldrüsen von Chironomus plumosus. Zool. Anzeiger. No. 164. S. 189—194. No. 165. S. 221—225. No. 166. S. 241—246.

41) *Tartuferi, F.*, Ueber den feineren Bau des Kerns. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884. No. 31. S. 546—548.

42) *Javorowsky, A.*, Weitere Resultate entwicklungsgeschichtlicher und anatomischer Untersuchungen über die endogene Zellvermehrung. Zool. Anzeiger. No. 164. S. 194—197.

43) *Mayzel, W.*, Ueber Karyomitose. Sep.-Abdr. aus der Festschrift zur Feier des 25jährigen Jubiläums von Prof. Hoyer. Warschau 1884. 1°. 47 Stn. 2 Tafeln. (Polnisch.)

44) *Unna, P. G.*, Neue Arbeiten über Kern- und Zelltheilung. Monatshefte f. prakt. Dermatologie. III. No. 1. 2. 3. 1 Tafel. (Kritische Uebersicht.)

45) *Heuser, E.*, Beobachtungen über Zellkerntheilung. Botanisches Centralblatt. Bd. 17. No. 1—5. 32 Stn. 2 Tafeln.

46) *Strassburger, E.*, Die Controversen der indirecten Kerntheilung. Arch. f. mikr. Anat. XXIII. S. 246—304. 2 Tafeln.

47) *Rabl, C.*, Ueber Zelltheilung. I. Morphol. Jahrb. X. S. 214—330. 7 Tafeln.

48) *Delépine, S.*, Contributions to the study of nucleus-division, based on the study of prickle cells. Journ. of anat. and physiol. XVIII. p. 442—460. 1 Tafel.

49) *Flemming, W.*, Studien über Regeneration der Gewebe. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. S. 50—91. 1 Tafel. S. 338—397.

50) *Drews, R.*, Zellvermehrung in der Tonsilla palatina beim Erwachsenen. Ebend. S. 338—341. 1 Tafel

51) *Möbius, O.*, Zellvermehrung in der Milz beim Erwachsenen. Ebend. S. 342—345. 1 Tafel.

52) *Paulsen, E.*, Zellvermehrung und ihre Begleitungserscheinungen in hyperplastischen Lymphdrüsen und Tonsillen. Ebend. S. 345—351. 1 Tafel.

53) *Schedel, J.*, Zellvermehrung in der Thymusdrüse. Ebend. S. 352—354. 1 Tafel.

54) *Flemming, W.*, Schlussbemerkungen über die Zellvermehrung in den lymphoiden Drüsen. Ebend. S. 355—361.

55) *Bockendahl, A.*, Ueber die Regeneration des Trachealepithels. Ebend. S. 361—371. 1 Tafel.

56) *Flemming, W.*, Ueber die Regeneration verschiedener Epithelien durch mitotische Zelltheilung. Ebend. S. 371—398. 1 Tafel.

57) *Tartuferi, F.*, Ueber die Karyokinese des Bindehautepithels. Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde. VIII. S. 231.

58) *da Gama Pinto*, Ueber das Vorkommen von Karyokinese in der entzündeten Bindehaut des Menschen. Ebend. S. 97—101.

59) *Klemensiewicz, K.*, Karyokinese in den fixen Hornhautzellen bei Entzündung. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 11. S. 163—166.

60) *Arnold, J.*, Ueber Kern- und Zelltheilung bei acuter Hyperplasie der Lymphdrüsen und Milz. Virchow's Archiv. Bd. 95. S. 46—69. 2 Tafeln.

61) *Derselbe*, Weitere Beobachtungen über die Theilungsvorgänge an den Knochenmarkzellen und weissen Blutkörperchen. Ebend. Bd. 97. S. 1—23. 1 Tafel.

62) *Derselbe*, Ueber Kerntheilung und vielkernige Zellen. Ebend. Bd. 98. S. 501—512. 1 Tafel.

63) *Flemming, W.,* Bemerkungen zu P. Fraisse's Aufsatz: „Brass und die Epithelregeneration.“ Zool. Anzeiger No. 160. S. 96—100.
64) *Fraisse, P.,* Eine Erwiderung an Herrn Prof. Flemming. Ebend. No. 163. S. 172—175.
65) *Flemming, W.,* Notiz. Ebend. No. 166. S. 246.
66) *Brass, A.,* Bemerkungen zu P. Fraisse's Erwiderung an Herrn Prof. Flemming. Ebend. No. 246—247.
67) *van Beneden, E.,* Recherches sur la maturation de l'oeuf et la fécondation. Archives de biologie IV. p. 265—640. 10 Tafeln.
68) *van Beneden, E.* et *Julin, Ch.,* La segmentation chez les ascidiens et ses rapports avec l'organisation de la larve. Arch. de biologie V. p. 111—126. 1 Tafel.
69) *van Bamleke, Ch.,* Contributions à l'histoire de la constitution de l'oeuf. I. Rapport médiat de la vésicule germinative avec la péripherie du vitellus. Bull. de l'acad. roy des sciences de Belgique 3. ser. T. 6. No. 12. 37. 2 Tafeln. — Archives de biologie IV. p. 803 seq.
70) *Bellonci, J.,* La caryocinèse dans la segmentation de l'oeuf de l'axolotl. Arch. italiennes de biologie VI. p. 52—57. 1 Tafel.
71) *Derselbe,* Intorno alla cariocinesi nella segmentazione dell' uovo di Axolotl. Giordell' Acad. dei Lincei. Roma 1884.
72) *Flemming, W.,* Ueber Bauverhältnisse, Befruchtung und erste Theilung der thierischen Eizelle. Biol. Centralbl. III. S. 641—654, 678—687. (Referirend.)
73) *Wielowiejski,* Vorläufige Bemerkungen über die Eizelle. Biol. Centralbl. IV. No. 12.
74) *Gruber, A.,* Ueber Kern und Kerntheilung bei den Protozoen. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. 40. S. 121—153. 2 Tafeln.
75) *Hertwig, R.,* Ueber die Kerntheilung bei Actinosphaerium Eichhornii. Jen. Zeitschr. f. Naturw. XIII. S. 490—518. 2 Tafeln.
76) *Hertwig, O.,* Ueber das Vorkommen spindeliger Körper im Dotter junger Froscheier. Morph. Jahrb. X. S. 337—342. 1 Tafel.
77) *Jickeli, C. F.,* Ueber die Kernverhältnisse der Infusorien. Zool. Anzeiger. No. 175. S. 468—473; No. 176. S. 491—497.
78) *Gruber, A.,* Studien über Amoeben. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 41. S. 186 ff. 3 Tafeln.
79) *Zacharias, O.,* Ueber die amoeboiden Bewegungen der Spermatozoen von Polyphemus pediculus. Ebend. Bd. 41. S. 252—258. 1 Tafel.
80) *Zahn, W.,* Ueber das Schicksal der in den Organismus implantirten Gewebe. Virchow's Archiv. Bd. 95. S. 369—387. 1 Tafel.
81) *Virchow, R.,* Ueber Metaplasie. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 410—430.
82) *Metschnikoff, E.,* The ancestral history of the inflammatory process. Quart. journ. of micr. science 1884. p. 112—117.
83) *Derselbe,* Ueber eine Sprosspilzkrankheit der Daphnien. Beitrag zur Lehre über den Kampf der Phagocyten gegen Krankheitserreger. Virchow's Archiv. Bd. 96. S. 177—195. 2 Tafeln.
84) *Dolley, C. S.,* Evidences that certain histological elements act as prophylactic agents. Philadelphia medical times XIV. 23. Aug. 1884. p. 856—859.
85) *Hamann, O.,* Beiträge zur Histologie der Echinodermen. Heft 1. Die Holothurien. Jena, Fischer. 6 Tafeln.
86) *Golgi, C.,* s. Absch. V. No. 10.
87) *Fol, H.,* Actualités histogéniques ou embryogeniques. Revue médicale de la Suisse Romande I. p. 89—

88) *Kollmann, A.*, Der Tastapparat der Hand der menschlichen Rassen und der Affen in seiner Entwicklung und Gliederung. 78 Stn. 2 Tafeln. Hamburg, Voss. 1883.

89) *v. Bakody, Th.*, Die Karyomitosis und das Princip der biologisch-medicinischen Therapie. Berlin, Janke. 1884. 80 Stn. 1 Tafel.

Kölliker (1) legt in einem ausführlichen Aufsatze seine Ansicht dar, dass der Leib des Embryo nicht aus zwei Keimen, einem Haupt- und einem Nebenkeim sich aufbaut, dass vielmehr die Bedeutung der Keimblätter keine histologisch-physiologische, sondern eine morphologische sei, mit anderen Worten, dass wahrscheinlich alle Keimblätter potentia und zum Theil actu die Fähigkeit besitzen, alle Gewebe aus sich zu erzeugen. Zuerst bespricht K. die Lehre vom Archiblasten und Parablasten und knüpft dabei an die neueste Schrift von Waldeyer (s. vor. Jahresb. S. 17) an. K. erkennt ebenso wie Waldeyer keine Zellenbildung an ausser derjenigen, die vom Bildungsdotter ausgeht, findet dagegen keinen Grund, beim Hühnchen zwischen den früher und später auftretenden Furchungskugeln einen Unterschied zu statuiren. Das Vorkommen eines Nebenkeims angehend, betont K., dass sich beim Säugethier kein Zellencomplex finden lässt, der nicht als mit den Furchungszellen in Verbindung stehend gedeutet werden kann, ebensowenig wie sich ein Bildungsmaterial nachweisen lässt, das dem weissen Dotter des Vogels vergleichbar wäre und Zellen erzeugt. Beim Vogel sind die Verhältnisse viel weniger klar. Doch ist der Keimwall oder Keimwulst ein Theil des Blastoderms und entsteht aus Furchungskugeln, wenn auch in gewissen Entwicklungsstadien seine zelligen Elemente nicht leicht zur Anschauung zu bringen sind und auch Inhaltskörper führen, die eine Verwechslung mit weissem Dotter zulassen. Von den Protoplasmafortsätzen (His) oder Keimfortsätzen (Waldeyer) konnte K. nichts wahrnehmen. Der Keimwulst besteht stets aus Zellen, wenn dies auch später schwer nachweisbar wird, indem innerhalb der Zellen sich grosse dunkle Kugeln entwickeln, durch die Kern und Zellgrenzen verdeckt werden. Was His Protoplasmafortsätze des Keimwalls nennt, sind die kernhaltigen Protoplasmareste der Furchungskugeln (der Zellen des Keimwalls), die nach der Ausbildung der grossen Inhaltungskugeln den Anschein eines Maschenwerks vortäuschen. Wenn somit der Keim bei Säugethieren und Vögeln einzig und allein aus Furchungszellen ohne directe Betheiligung von etwa vorhandenem Nahrungsdotter entsteht, so bestreitet K. auch die Annahme eines besonderen Gefässblattes (His), Blutgefäss-Bindegewebskeims (Waldeyer) oder Desmalblattes (Rauber) und stellt für die Vögel und Säugethiere folgende Sätze auf: 1. Es gibt keine besondere Keimschicht, keine abgegrenzte Region, kein Primitivorgan, dass nur Gefässe, Blut und die Bindesubstanzen lieferte. 2. Die genannten Theile entstehen im Meso-

derm, das ausser denselben auch noch das gesammte Muskelgewebe und die Urnieren und den Geschlechtsapparat erzeugt. 3. Das Blut und die Gefässe nehmen ihren Ursprung in den peripherischen Theilen des Keimes (in der Area opaca, zum Theil auch in der Area pellucida) und wachsen die Gefässe als Endothelröhren von hier aus in den Embryo hinein, in welchem in den ersten Zeiten keinerlei selbständige Gefässbildung statt hat. 4. Die Bindesubstanz und das Bindegewebe im weitesten Sinn hat seine Bildungsstätte in allen Primitivorganen des Mesoderms (in den Urwirbeln, der Hautplatte, der Darmfaserplatte) und entsteht unabhängig von den Gefässen. Ein besonderes Gefässblatt ist nicht anzunehmen, Gefässe und Blut bilden sich innerhalb des Mesoderms, und zwar in erster Linie innerhalb der späteren Darmfaserplatte, ohne jede Abgrenzung oder Selbständigkeit; und in den Lücken zwischen den ersten Gefässen gleichzeitig, aber selbständig ein einfaches, aus anastomosirenden sternförmigen Zellen bestehendes Bindegewebe. Dagegen befindet sich K. mit His und mit Waldeyer darin im Einklang, dass in jungen Embryonalanlagen keine Gefässe selbständig entstehen, dass dieselben vielmehr als einfache Endothelröhren vom Gefässhof aus hineinwachsen, und dass einzig und allein die äussere Wand des Herzens im Embryo selbst aus der Darmfaserplatte entsteht. Betreffs der Bildung von Blutzellen und Gefässen bei älteren Embryonen und nachembryonal bemerkt K., dass er *nicht* der Ansicht ist, dass alle späteren Gefässe directe Abkömmlinge der ersten Gefässe sind, noch dass alle späteren Blutzellen von den in der Area opaca zuerst gebildeten abstammen, und führt dazu folgende Erwägungen an: 1. Embryonen von Säugern und Vögeln enthalten zu einer gewissen Zeit nur rothe Blutzellen, und es ist daher nicht daran zu denken, die farblosen Blutzellen, die beim Hühnchen am 6. Tage, bei Säugern zugleich mit der Entwicklung der Leber auftreten, von denselben abzuleiten. 2. Eine Blutzellenbildung wie in der Area opaca ist in späteren Zeiten nicht mit Sicherheit beobachtet. 3. Bei älteren Embryonen, bei jungen und bei ausgebildeten Geschöpfen ist eine Bildung von rothen Blutzellen aus farblosen Elementen mit Sicherheit gesehen. 4. Es ist sicher, dass Gefässe später nicht nur von sich aus weiter wuchern, sondern auch unter Mitbetheiligung von Bindegewebszellen des umliegenden Gewebes sich verlängern, wie K. dies schon vor langer Zeit für die Schwänze von Batrachierlarven nachgewiesen. — Entstehung der Bindesubstanzen. — Der Mesoblast, der dieses Gewebe erzeugt, geht aus dem äusseren Keimblatt hervor, aus dem Primitivstreif, und zwar als einheitliches Gebilde. K. bestreitet entschieden die Hypothese, dass alle Bindesubstanzen von den ersten Gefässanlagen abstammen, sowie dass Wanderzellen bei der Entwicklung der ersten Bindesubstanz eine Rolle spielen. Gegenüber His u. A. kommt K. zu folgenden Schlüssen: 1. Der Embryo der Säugethiere und Vögel baut sich

einzig und allein aus Furchungszellen auf. 2. Der Nachweis, dass und wie die ersten embryonalen Blutgefässe und das Blut Bindesubstanzen liefern, ist bis jetzt nicht erbracht. 3. Ein besonderes Gefässblatt existirt nicht, vielmehr entstehen die ersten Gefässe im Mesoderm und bilden nur zum Theil beim Hereinwachsen in den Embryo eine selbständige Platte. 4. Der Beweis, dass die Urwirbel und die Seitenplatten nur sog. archiblastische Gewebe erzeugen, ist nicht geliefert. Die erste Bindesubstanz tritt beim Hühnchen gleichzeitig mit und unabhängig von den Gefässen in der Area opaca im Mesoderm auf, durch welche Thatsache von vorneherein die Lehre von der Entstehung aller Bindesubstanzen aus den Gefässen und dem Blute widerlegt wird. Ebenso entsteht Bindesubstanz aus der Hautplatte in einem Organ, das, mit einigen seltenen Ausnahmen, nie Gefässe hat, nämlich im Amnion. Auch die Hautplatte der seitlichen und vorderen Leibeswand, die sich wesentlich in Bindesubstanz umwandelt, entsteht, ehe die Gefässe in den Embryo hineinwachsen. Am deutlichsten zeigt sich die Erzeugung von Bindesubstanz aus der Hautplatte an den Extremitätenanlagen, an deren Bildung die spärlichen Gefässe keinen wahrnehmbaren Antheil nehmen. Was die Darmfaserplatte anlangt, so lässt sich die Entwicklung der Bindegewebsschicht der Serosa aus deren Elementen nachweisen. Dass die Urwirbel mit der Hauptmasse ihrer tiefen Theile die Wirbelsäule erzeugen, ist eine unzweifelhafte Thatsache. Nach K's. neuesten Untersuchungen scheinen auch die Muskelplatten der Urwirbel Bindegewebe zu erzeugen; aus der äusseren Lage der Muskelplatte geht beim Hühnchen die Cutislage des Rückens hervor. K. ist der Ansicht, dass die Keimblätter keine histologischen Primitivorgane sind, dass vielmehr jedes die Fähigket besitzt, alle Hauptgewebe aus sich zu erzeugen. Ihre Bedeutung liegt darin, dass sie morphologische Primitivorgane darstellen, welche in erster Linie Beziehung zu den Formgestaltungen der Organe haben. K. stützt sich dabei auf folgende Thatsachen: Das *Ektoderm* liefert das Oberhaut- und das Nervengewebe, unter letzterem die Neuroglia, die im Grunde eine einfache Bindesubstanz ist; ferner wahrscheinlich auch glatte Muskeln. Der *Mesoderm* liefert: a) Das quergestreifte Muskelgewebe: nicht nur aus der Hautplatte und dem dorsalen Theil der Urwirbel, sondern auch aus dem ventralen Theil der Urwirbel und der Darmfaserplatte b) Das glatte Muskelgewebe: ebenfalls aus sämmtlichen Abschnitten des Mesoderms. c) Das Bindesubstanzgewebe. Das Auftreten desselben ist keineswegs an das von Blutgefässen gebunden, denn 1. es treten Gewebe der Bindesubstanz primär ohne Gefässe auf (Knorpel, häutige Wirbelsäule, Sehnen, Bänder, gewisse Häute, z. B. Amnion, Fascien u. a. m., faserige Hüllen mancher Drüsen). 2. In einer grossen Anzahl von Fällen entstehen Gefässe und Bindegewebe gleichzeitig und bilden sich gleichmässig mit einander weiter, jedes für sich und ohne dass das eine einen

directen Antheil an dem anderen nimmt. 3. Es ist unzweifelhaft, dass Bindesubstanz ohne Gefässe im Körper sich verbreiten und in Organe einwuchern kann (periphere Nerven) und umgekehrt Gefässe ohne Begleitung von Bindegewebe (Thymus, centrales Nervensystem, Leber). d) Bei Säugern und Vögeln liefert das Mesoderm auch die Chorda dorsalis, die K. zu den Bindesubstanzen rechnet. e) Die Drüsen des Urogenitalsystems und die sog. Endothelien der Gefässe, der serösen Häute, der Gelenkkapseln und der grossen Bindegewebsspalten. f) In gewissem Sinne auch einen Theil des Rückenmarks. Der *Entoblast* erzeugt bei den höheren Wirbelthieren nur Epithelien und Drüsen, bei niederen jedoch vielleicht auch die Chorda und beim Amphioxus die Urwirbel und alle Bindegewebe und Muskeln erzeugende Theile. Also schon bei Wirbelthieren können alle drei Keimblätter verschiedenartige Gewebe erzeugen. Bei Wirbellosen aber treten in erster Linie zwei epitheliale Keimblätter auf und aus beiden zusammen oder aus jedem von ihnen können alle anderen Gewebe und Elementarbestandtheile hervorgehen — Bindesubstanz, Muskelfasern, Nervengewebe, Sexualzellen können bald aus dem Ektoderm, bald aus dem Entoderm hervorgehen. Bezüglich der pathologischen Gewebsbildung nimmt K. an, dass sowohl Regeneration als auch Hypertrophie nur im Anschluss an die vorhandenen Theile derselben Art stattfinden kann. Für die Entzündung gilt dasselbe. Dagegen hält K. es für denkbar, dass die eigentlichen Geschwülste aus Zellen von embryonalem Charakter hervorgehen, sei es nun, dass letztere sich von Anfang an noch erhalten haben, sei es, dass schon differenzirte Elemente in solche sich umzubilden oder solche zu erzeugen im Stande seien. Am Schlusse gibt K. folgende Uebersicht: 1. Bei allen mehrzelligen Geschöpfen gehen alle Elemente und Gewebe direct aus der befruchteten Eizelle und dem ersten Embryonalkerne hervor und gibt es keinen Haupt- und Nebenkeim (Archiblast und Parablast). 2. Die zuerst differenzirten Gewebe besitzen den Charakter von Epithelien und stellen den Ektoblasten und Entoblasten dar. 3. Aus diesen zwei Zellanlagen entstehen alle anderen Gewebe, indem dieselben entweder unmittelbar solche erzeugen, oder zugleich ein mittleres Blatt bilden, das dann einen Haupttheil der Gewebsbildung übernimmt. 4. Jedes Keimblatt hat, wenn man die ganze Thierreihe ins Auge fasst, bei gewissen Geschöpfen die Fähigkeit, mindestens drei, und vielleicht alle, Gewebe aus sich zu erzeugen und sind deswegen die Keimblätter keine histologischen Primitivorgane. 5. Bei Vögeln und Säugethieren existirt kein Primitivorgan für die Erzeugung der Bindesubstanz, des Blutes und der Gefässe. 6. Die Elemente der fertigen Gewebe haben, wie es scheint, das Vermögen eingebüsst, andere Gewebe zu bilden, und sind die Gewebe der heterologischen Neoplasmen wahrscheinlich auf Reste embryonaler Zellen oder Elemente vom Charakter dieser zurückzuführen.

7. Eine Eintheilung der Gewebe in archiblastische und in parablastische ist in keiner Weise zu rechtfertigen, und erscheint noch immer die alte Eintheilung der Gewebe von Leydig und Vf. (K.) in vier Haupttypen als die zweckmässigste.

Carnoy (2) definirt die Zellen als die elementaren Organismen oder Einheiten (individualités) der organisirten Wesen. Jede Zelle stellt eine Protoplasmamasse dar, die einen zusammengesetzten inneren Aufbau und Lebenserscheinungen aufweist, von einer Membran umgeben ist und einen Kern einschliesst. — Was die individuelle Selbständigkeit anlangt, so kann diese ganz oder zum Theil wieder verloren gehen: ganz bei der Befruchtung, wo eine ganz neue Zelle aus der Verschmelzung hervorgeht; weniger vollständig bei der Plasmodien- und Syncytienbildung, wo die Kerne noch selbständig bleiben, und ganz unvollständig in jenen Fällen, wo die Verschmelzung auf kleine Strecken beschränkt bleibt und jede Zelle ihren specifischen Charakter beibehält, wie z. B. in der Verbindung von Muskel und Nerv. Aber auch nach weiter gehender Verschmelzung können die Zellen nachträglich wieder ihre Selbständigkeit erlangen (a. e. Pigmentzellen). — Die Zelle ist nicht eine gleichartige Masse, sie zeigt einen complicirten Aufbau. Zuerst lässt sie erkennen eine umhüllende Membran, innerhalb derselben eine schleimige Masse, anscheinend gleichartig, und wiederum durchsetzt mit kleinen Körnchen und im Mittelpunkt versehen mit einem eigenartigen Körper, der seinerseits eine scharfe äussere Begrenzung und innerhalb derselben geformte Körper von verschiedener Gestalt und Grösse in einer mehr gleichartigen Masse eingebettet zeigt. Mit besseren Hülfsmitteln gestaltet sich jedoch seine Zusammensetzung noch viel mannigfaltiger. Eine Epithelzelle vom Darm der Assel zeigt folgendes Bild: Das Protoplasma besteht aus einem feinen Reticulum mit radiärer Hauptrichtung und unregelmässigen Maschen, innerhalb der Maschen eine glasige Masse, in der zahlreiche getrennte Körnchen schwimmen (Enchylem). Nach aussen zu die primäre Membran, die beiden aneinanderstossenden Zellen gemeinschaftlich angehört, und an jeder Seite derselben die secundäre Membran, die ihrer Zelle besonders angehört; und jede dieser Membranen besteht wieder aus einem Reticulum und einem Enchylem. Und der Kern lässt ebenfalls eine Membran, ein feines Netzwerk mit Enchylem und Einschlusskörnern, und ausserdem noch einen aufgeknäuelten Nucleinfaden erkennen. Die netzförmige Anordnung ist stets und überall eine der fundamentalsten und bezeichendsten Eigenthümlichkeiten der belebten Substanz. — Die Zelle ist eine belebte Masse, alle Lebensvorgänge des Organismus spielen sich in ihr ab. Diese Vorgänge zerfallen in die beiden Hauptabtheilungen der physikalischen und der chemischen Bewegungen und ergeben: Ernährung, Wachsthum, Wiederersatz und Vermehrung der Zelle. An diesen Vorgängen nehmen alle

Theile der Zelle Antheil: die Membran ebenso gut wie Protoplasma und Kern. — Die Zelle besteht aus Protoplasma, das von einer Membran umgeben ist und einen Kern einschliesst. Erst wenn das Protoplasma diese beiden letzteren Bestandtheile gebildet hat, ist es eine wahre Zelle. Die Zellmembran wird ganz vom Protoplasma gebildet; beim Kern dagegen wird nur ein Theil vom letzteren aus gebildet. Unter Protoplasma versteht C. nur denjenigen Theil der belebten Substanz, der zwischen der Zellmembran und dem Kern liegt nach Abrechnung der darin enthaltenen mehr zufälligen und inconstanten Einschlüsse. Es besteht aus dem Enchylem und dem in demselben eingebetteten Reticulum als den beiden wesentlichen Bestandtheilen. Das Reticulum scheint eine grosse Menge Plastin, die sich mit dem Alter noch vermehrt, einzuschliessen, ausserdem vielleicht noch Lecithin und, namentlich in jungen Zellen, Globuline: Vitellin und Myosin. Das Enchylem enthält alle anderen Substanzen der Zelle, Ernährungsmaterial, Abscheidungsproducte etc., ist also sehr complicirt zusammengesetzt. Die chemischen Vorgänge finden hauptsächlich im Enchylem, die physikalischen im Reticulum statt. — In jungen Zellen und in einigen älteren finden sich nur diese beiden Bestandtheile; in anderen dagegen noch weitere, die strenge vom Protoplasma zu trennen sind: die Einlagerungen (enclaves) und die Einschlüsse (inclusions). Die ersteren: Stärke-, Kleber-, Fett-, Dotterkörnchen, Flüssigkeitströpfcheu, Krystalle etc. sind aufgespeicherte Umwandlungsproducte des Protoplasmas; die letzteren: Diatomeen, rothe Blutzellen, Sandkörner, u. a. m. sind eingedrungene Fremdkörper. Die Einlagerungen gehen aus den im Enchylem schwimmenden Körnchen, den Mikrosomen, hervor; als Einlagerungen will sie C. erst dann bezeichnen, wenn sie eine solche Grösse annehmen, dass sie die reguläre Anordnung der Bälkchen des Netzwerks beeinträchtigen. Zellmembran. C. nimmt für alle Zellen eine Membran an, d. h. eine Protoplasmaschicht, die physikalisch und chemisch sich wie eine Membran verhält. Auch bei den älteren Zellen functionirt nicht die Cellulosewand, sondern die derselben innen anliegende Protoplasmaschicht als eigentliche Membran, insofern sie den Stoffaustausch zwischen Zelle und Umgebung vermittelt und regelt; dass sie mit dem Zellleibe in continuirlicher Verbindung steht, ist dem gegenüber irrelevant. Ihrem Ursprunge entsprechend ist auch sie aus Reticulum und Enchylem zusammengesetzt. Das Reticulum zeichnet sich durch engere Maschen, das Enchylem durch grössere Gleichmässigkeit aus. Die Balken werden allmählich mächtiger, bestehen augenscheinlich aus Plastin, Keratin oder einem ähnlichen Stoff, und im Enchylem treten andersartige Bildungen auf, bald Cellulose, bald Chondrin, Leim, Conchiolin, Chitin etc. Schliesslich können sich noch in der Membran anorganische Salze ablagern, Kalksalze, Silicate. In einzelnen Fällen kann das Enchylem auch schwinden und die Maschen

des Reticulum lufthaltig werden. Die ursprüngliche Zusammensetzung der Zellmembran erklärt auch die mannigfaltigen Oberflächenskulpturen derselben. — Zellkern. C. betrachtet denselben als eine Art Zelle im Kleinen, ein Gebilde eigener Art, dass eine gewisse Selbständigkeit besitzt, seinen eigenen Bau hat, aber seinem ganzen Wesen nach noch durchaus räthselhaft ist. Seine Bestandtheile sind: die Membran, der Protoplasmakörper und das Nucleingebilde. Die ersten beiden stimmen im Grossen und Ganzen mit den entsprechenden Theilen des Zellleibes überein; charakteristisch für den Kern in Beziehung auf Bau und Zusammensetzung ist die Anwesenheit des Nucleingeschlinges. Was die Terminologie anlangt, so versteht C. unter Karyoplasma das Protoplasma des Kerns, im Gegensatz zum Cytoplasma, dem des Zellleibes; doch umfasst das Karyoplasma keineswegs die geformte Nucleinsubstanz, die man bisher darunter verstanden hat, sondern gerade das ausserhalb der Nucleinfigur gelegene, aus Reticulum und Enchylem bestehende Protoplasma. Den Ausdruck Zellsaft reservirt C. für den Inhalt der Varcuolen. Unter Nucleolen schliesslich werden nach C. ganz heterogene Dinge zusammengeworfen; theils Abschnürungen oder blosse Verdickungen des Nucleingeschlinges, theils Ablagerungen von Albuminoiden, Plastin etc. — *Kern. — Chemischer Bau.* Die Membran und das Protoplasmanetzwerk des Kerns zeigen grosse Aehnlichkeit mit denen des Zellleibes. Sie bestehen aus Plastin oder einer ähnlichen Substanz. Letztere ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, 10 proc. Kochsalzlösung und stark verdünnter Salzsäure, wird in der Kälte von starken Säuren oder Laugen, ebenso von Pepsin und künstlichem Verdauungssaft nur langsam angegriffen; bei längerer Einwirkung allerdings wird die Kernmembran im Magensaft und in concentrirter Salzsäure gelöst. Von Bedeutung ist dabei allerdings, ob die Zelle jung oder älter ist: bei ganz jungen Zellen verschwinden Membran und Protoplasmanetz nach Anwendung der gewöhnlichen Lösungsmittel für Eiweissstoffe, bei alten Zellen nehmen sie ganz den Charakter des Plastins an. Das Enchylem verhält sich gegen chemische Einwirkungen ganz wie das des Zellleibes. Es schliesst viel Wasser in sich, in welchem Eiweisstoffe gelöst und Körnchen verschiedener Art, z. B. Fett, suspendirt sind. — Das Nucleingeschlinge enthält einen besonderen chemischen Körper, das Nuclein. Miescher, der Entdecker dieser Substanz, unterschied zwischen löslichem und unlöslichem Nuclein, doch ist letzteres wahrscheinlich entweder eine Art Plastin und stammt aus der Kernmembran oder gar dem Zellleibe, oder es ist eine durch verschiedene Eingriffe hervorgerufene Umwandlung des löslichen Nucleins. Das chemische Verhalten des letzteren, wenn es aus den Geweben isolirt ist, ist folgendes: In Wasser quillt es auf, ohne sich merklich zu lösen; in Alkohol und Aether ist es unlöslich. Alkalisalze lassen es quellen, mehrere, besonders Pottasche und Natrium-

phosphat, lösen es schliesslich auf. In 10 proc. Kochsalzlösung wird es zu einer gallertartigen Masse. Verdünnte Säuren greifen es nicht an, concentrirte, namentlich Salzsäure, ziehen es gänzlich aus. Der Verdauung widersteht es. Gegen Jod, Millon'sches Reagens und Salpetersäure verhält es sich den Eiweisstoffen ähnlich. Nach Zacharias soll es sich bei successiver Einwirkung von Ferrocyankalium und Eisenchlorid wie Eiweisstoffe blau färben; doch dürfte wohl das Nucleingeschlinge farblos geblieben und in blau gefärbten Eiweisstoffen des Enchylems eingeschlossen sein. — Innerhalb der lebenden Zelle verhält sich das Nuclein ebenso, ausgenommen, dass es nach Zacharias in 10 proc. Kochsalzlösung sich löst und dass es theilweise verdaut wird. Diese beiden Thatsachen lassen vermuthen, dass es im Kern als Nucleoalbumin existirt; solche Verbindungen von Nuclein und Proteïnsubstanzen sind in Kochsalz löslich und werden im künstlichen Magensaft gespalten, indem das Albumin verdaut wird und das Nuclein zurückbleibt. Indessen gilt dies Verhalten dem Kochsalz und der Verdauung gegenüber nicht für alle Fälle. Doch liegt schliesslich wenig daran, ob das Nuclein im Kern frei ist oder an eine andere Substanz gebunden. — Nach der Härtung mit Säuren erleidet das Nuclein allmählich tiefergehende Veränderungen, es wird unslöslich in Pottasche, Ammoniak, Natriumphosphat etc.; nur Salzsäure löst es noch, wenn auch langsam. Vielleicht wird es durch diese Härtungsmittel in die unlösliche Modification übergeführt. — Das Nuclein hat grosse Anziehungskraft für Farbstoffe (unter welchen das Methylgrün in jeder Hinsicht den Vorzug verdient. — Diese Haupteigenschaften des Nucleins verdienen alle Berücksichtigung bei der Untersuchung des Zellkerns. So sind für die Härtung alle Alkalisalze (Kali bichromicum, Müller'sche Flüssigkeit etc.) auszuschliessen, ebenso bei der Untersuchung frischer Objecte alle Reagentien, die Kochsalz oder kaustische Alkalien enthalten; entsprechend der sauren Reaction des Nucleins und seiner Unlösslichkeit in verdünnten Säuren dürfen nur letztere angewendet werden. Dasselbe gilt für die Färbemittel, alkalisch reagirende (ammoniakalisches Carmin) hat man ganz auszuschliessen, die übrigen anzusäuern. Andererseits aber geben die Mittel, die das Nuclein auflösen, einen guten Maassstab für die Beurtheilung, was durch die verschiedenen Farbstoffe gefärbt wird, ob nur das Nuclein, wie bei Methylgrün, oder auch die Nucleolen, die Membran, die Albumine, wie bei den Carminarten und ganz besonders beim Safranin. Und ebenso ermöglichen nur sie es, die ausser dem Nucleingeschlinge im Kerne noch vorhandenen anderweitigen Structuren genau zu studiren. — *Bau des ruhenden Kerns.* — Der Kern stellt nach C. eine Art kleiner Zelle, die ein Geschlinge oder Fadengewinde von Nuclein einschliesst, dar. Ueber die Anordnung des Nucleins ist C. zu folgenden Ergebnissen gekommen: 1. In den typischen Kernen zeigt das Nuclein Fadenform —

einen einheitlichen aufgeknäuelten Faden („Knäuel"). Besonders deutlich sieht man dies an den Zellkernen von Insekten, wo es bisweilen gelingt, mit der Nadel den Nucleinfaden aus einem Kern herauszuziehen und zu entwirren, doch ebenfalls an allen anderen thierischen und pflanzlichen Objecten; nur ist die Einheitlichkeit des Fadens nicht immer gut zu erkennen, wenn der Faden sehr fein und die Windungen sehr zahlreich sind. Dass der Faden selbst kein Kunstproduct ist, davon überzeugt man sich, wenn man das Methylgrün auf die lebende Zelle unter dem Mikroskop einwirken lässt. — 2. Das Flemming'sche Chromatinnetzwerk ist eine optische Täuschung durch die sich vielfach kreuzenden Verschlingungen des Fadens; nur in seltenen Fällen wird der Irrthum durch eine vorübergehende Verklebung an Kreuzungsstellen vorgetäuscht. Dass dieses so ist, geht daraus hervor, dass man bei Insekten, wo sicher die Knäuelform die typische ist, daneben Kerne findet, bei denen eine scheinbare Verklebung der Fadenwindungen mehr oder minder ausgesprochen ist. Nur bei den Batrachiern (z. B. bei Salamandra mac.) sind bisweilen die Windungen an den verdickten Kreuzungspunkten verklebt. Dass dies aber nur ein zufälliges und erst nachträglich sich entwickelndes Verhältniss ist, geht mit Sicherheit daraus hervor, dass bei dem Uebergang zu einer Theilung der Kern schon wieder einheitlich ist, sobald eben der vorher sehr wenig deutliche Nucleinfaden anfängt, sich zu verdicken und deutlicher zu werden. Ebenfalls braucht man nur mittelst der bekannten Reagentien das Nuclein des ruhenden Kerns ein wenig aufquellen zu lassen, so verschwindet sofort die Gerüstform und der Nucleinfaden zeigt die Knäuelform. Andere Ursachen, die statt der typischen Knäuelform eine Gerüstform vortäuschen können, sind die ungeeigneten Härtungs- und Färbungsmethoden (Mangel an gehöriger Sorgfalt oder Anwendung alkalischer Reagentien; sicher geht man bei Anwendung von Methylgrünlösung, allein oder mit Zusatz eines Tropfens Osmiumsäurelösung, auf ganz frische und unverletzte Objecte), und zweitens ungenügende Objective; je bessere Linsen man anwendet, desto deutlicher tritt die Einheitlichkeit des Fadens hervor, während durch schwächere Linsen oder solche mit kleinem Oeffnungswinkel mehr eine netzförmige Anordnung vorgetäuscht wird. — 3. Der Nucleinknäuel kann weitgehende Veränderungen erleiden: in einzelne Fadenstücke oder in grössere Kugeln zerfallen, ja sogar sich auflösen und vollständig verschwinden. Bei alternden oder zu Grunde gehenden Kernen findet man meistens nur noch unregelmässige Nucleinreste im Kern zerstreut. Aber auch bei Geweben, die noch in voller Lebensfrische sind, findet man hin und wieder solche Kerne. Als normales Vorkommniss findet sich dieser Zerfall des Nucleinfadens bei den Eiern der Thiere und den Spermatozoiden der Thiere und der Pflanzen. Bei den thierischen Eiern ist das Nuclein nur ent-

halten in den Keimflecken, die man bisher als Nucleolen gedeutet hat. Man kann deutlich verfolgen, wie diese allmählich durch Zerfall aus dem bei den jüngsten Eiern sich noch vorfindenden Nucleinknäuel hervorgehen. Bei einigen (Carabus) baut sich aus diesen Fragmenten noch einmal ein Knäuel wieder auf, um zur Zeit der Reife zum zweiten Male zu zerfallen. Selten, vielleicht als Ausnahme zeigen gewisse Eier statt Wagner'sche Keimflecke einen Knäuel, und noch seltener ist das Nuclein gleichmässig durch den ganzen Kern vertheilt, so dass Methylgrün eine diffuse Färbung des letzteren bewirkt. Dass es sich in allen diesen Fällen um Nuclein handelt, ergibt sich aus dem Verhalten des Kerns nach Behandlung mit Ammoniak. — In den Spermagebilden der Gefässkryptogamen und der meisten Thiere ist das Nuclein im Kern gleichmässig vertheilt; diesem Stadium geht ein anderes vorauf, in dem der ursprüngliche Nucleinknäuel in einzelne Stücke zerfallen war. Die Auflösung bleibt aus bei Spermatoiden, die mehr die ursprüngliche Zellform bewahren, so bei Nematoden, einigen Crustaceen, bei gewissen niederen Pflanzen. Schliesslich kann das Nuclein allmählich ganz verschwinden (Paludina vivipara), indem es in eine andere Substanz — möglicherweise in unlösliches Nuclein — übergeht, aus der es sich vielleicht später wieder in Nuclein umwandelt. — Also das Nuclein ist normal in geformtem Zustande; seine ursprüngliche und typische Form ist die des Fadenknäuels; die Gerüstform ist eine unwesentliche Modification des vorigen; der Fadenknäuel zerfällt bisweilen in einzelne Abschnitte; diese können sich zu Kugeln verschmelzen; die Kugeln können sich diffus im Kern auflösen; in besonderen Fällen kann es dann noch ganz verschwinden, vorübergehend oder bleibend. — 4. Bau des Nucleinfadens. „Der Nucleinfaden hat eine innere Structur. Er zeigt eine Wand als Hülle und einen Inhalt, der bisweilen wiederum einen besonderen Bau hat." (C. benutzte hier u. a. folgende Methode: Das lebensfrische Object wird eine Minute lang in eine kochende Methylgrünlösung, der eine Spur Osmiumsäure zugesetzt ist, gehalten, dann entwässert, eingebettet und mit dem Mikrotom geschnitten). An Kernfäden von günstiger Dicke kann man feststellen, dass sie von einer dünnen, aber resistenten Membran gleichmässig umschlossen sind, und dass das Nuclein im Innern dieser Hülle sich an feststehenden Orten und manchmal auch in feststehender Form befindet. Diese Membran des Kernfadens hat bisweilen eine ziemlich beträchtliche Dicke und aus ihrem Verhalten gegen Reagentien geht hervor, dass sie ebenso wie das Plasmanetzwerk des Kerns aus Plastin oder einer plastinartigen Substanz besteht. Bei solchen Kernen, bei denen der Kernfaden eine Querstreifung aufweist, glaubt C. in der Höhe der färbbaren Scheiben Verdickungen der Membran wahrzunehmen. — Das Nuclein ist innerhalb dieser Hülle verschiedenartig angeordnet. In sehr dünn-

fädigen Kernen ist es in dem Faden gleichmässig vertheilt. In dickeren Fäden erscheint es in der Form eines Mantels oder von Querscheiben. In der Mantelform kann es als gleichmässiger Belag von verschiedener Stärke an der Innenseite der Plastinhülle auftreten; dieser Belag kann innerhalb eines Fadens gleichmässig dick sein oder ungleichmässig, indem stärkere und schwächere Partien mit einander abwechseln. Hiervon leitet sich die quergestreifte Form ab; verschwindet das Nuclein an den dünneren Partien ganz, so bleiben isolirte Scheiben von Nuclein übrig, deren Höhe bei verschiedenen Thieren verschieden ist. Dass diese Scheiben, die dem Faden bei Längsansicht ein quergestreiftes Aussehen geben, so entstehen, geht daraus hervor, dass man an einem und demselben Fadenknäuel gestreifte und nicht gestreifte Partien finden kann. Die farblose Substanz, die die Nucleintheile trennt, enthält wahrscheinlich Eiweissstoffe und stammt ohne Zweifel von Kernplasma ab, das auf osmotischem Wege durch die Plastinhülle hindurch ins Innere des Kernfadens gedrungen ist. Gehen die Scheiben aus der Mantelform hervor, so sind sie, wenn sich die centrale Höhlung in ihnen nicht nachträglich wieder schliesst, nicht solide Scheiben, sondern Ringe, und diese Ringe können sich noch wieder in kreisförmig angeordnete rundliche Körperchen auflösen (Insekten). Zieht man das Nuclein aus, so sieht man, dass jedes dieser Körperchen in Verdickungen der Plastinscheide eingelagert war. Dass bisweilen das Nuclein im Innern des Kernfadens in Spiralform angeordnet sei, wie es aus den Beobachtungen von Baranetzky hervorzugehen schien, bezweifelt C., der zwar hin und wieder ähnliche Bilder bekommen hat, aber sie als Kunstproducte ansehen möchte. — 5. Lage des Nucleingeschlinges. „Das Nucleingeschlinge hat im Allgemeinen keinen festen Platz, indessen localisirt er sich bisweilen im Centrum des Kerns, um dort einen nucleolusartigen Nucleinkern (nucléole-noyau) zu bilden.“ Ist die Gesammtlänge des Kernfadens eine relativ grosse, so füllt er den ganzen Kern aus; die an der Peripherie gelegenen Schlingen täuschen alsdann auf dem optischen Querschnitt eine Membran vor, und erst nach Auflösung des Nucleins sieht man die wirkliche (plasmatische) Kernmembran. Unter Umständen jedoch kann das Nucleingebilde sich zu einem centralen Knäuel zusammenziehen und eine breite Randzone des Kerns vollständig freilassen. Während dies Verhalten bei einigen Zellen nur hier und da vorkommt, tritt es bei gewissen Zellen als feste Regel auf: bei verschiedenen Protozoen, Algen, selbst bei Gewebszellen (Hodenzellen von Lithobius); das Centralgebilde des Kerns ist hier sogar durch eine ausgesprochene besondere Membran abgegrenzt. Dasselbe gilt für einige Eier (Berois, Ascidien). Wiederholt fand C. eine weitere Eigenthümlichkeit (bei Eiern von Insekten, Mollusken, Würmern): um jeden Keimfleck herum hatte sich eine plasmatische Partie durch eine Membran

abgegrenzt, so dass innerhalb des Keimbläschens Gebilde bestanden, die alle Bestandtheile eines echten Kerns aufwiesen: Membran, Plasmakörper und Nucleingebilde (Keimfleck), ausserdem bisweilen noch grosse plasmatische Nucleolen. In diesen Fällen repräsentirt also das Keimbläschen eine Art vielkerniger Zelle. Will man also den Ausdruck Nucleolus beibehalten, so sollte man ihn ausschliesslich auf diese Fälle anwenden, statt wie bisher darunter die verschiedenartigsten Gebilde zusammenzuwerfen. — 6. Protoplasmatischer Kernbestandtheil. „Es findet sich im Innern des Kerns und unabhängig von Nucleinfaden ein protoplasmatischer Bestandtheil, der wie das Protoplasma des Zellleibes aus einem Netzwerk und einem Enchylem besteht.“ Dies scheint für alle Kerne zu gelten, wenn es auch für die kleineren Kerne nur schwer oder gar nicht nachzuweisen ist. a) Das Netzwerk ist auch an der lebenden Zelle sichtbar, erstens bei grossen Kernen, deren Nucleinfaden dick und wenig gewunden ist, und dann bei Kernen, die bei der Isolation mit der Nadel in die Länge gezogen sind; bei ersteren sieht man es zwischen den Windungen des Nucleinfadens, bei letzteren nimmt es bisweilen Formen an, die an die bei der Kerntheilung (Karyodiärese; C.) auftretende „Kernspindel“ erinnern. (Was letztere anlangt, so konnte C. mit Sicherheit feststellen, dass sie im Innern des Kerns und aus den Elementen des letzteren entsteht, indem er sie bei Kernen wahrnahm, deren Membran noch intact war.) Ferner wird bisweilen aus angeschnittenen Kernen das Nucleingebilde durch das Messer herausgerissen und es bleibt nur ein regelmässiges Netzwerk übrig und ein von demselben eingeschlossenes hyalines Enchylem, in welchem einige Körnchen schwimmen. Besonders bemerkenswerth sind hier auch die thierischen Eier. Die meisten Autoren, in specie Flemming, haben bei diesem Object ein Kerngerüst von chromatischer Substanz beschrieben, indem sie alle geformte Substanz des Kerns als gleichartig ansahen. Der Irrthum beruht auf ihren Untersuchungsmethoden: die Carminarten, ferner Hämatoxylin, Safranin färben nicht nur den Nucleinfaden, sondern ebenso intensiv die plasmatischen Netze, die plasmatischen Nucleolen, die albuminoiden Einlagerungen, die Kernmembran u. a. m. Dem gegenüber ergibt die Anwendung des Methylgrüns auf frische Objecte und die Anwendung der nucleinauflösenden Reagentien, dass in der grossen Mehrzahl der Eier das Nuclein nur in den Keimflecken vorhanden ist. Schliesslich kann man das plasmatische Kernnetz an lebenden Zellen in solchen Fällen deutlich wahrnehmen, die wahre Nucleolen im Sinne C's. (s. oben) enthalten. — b) Untersuchungen an Kernen, die mit Reagentien behandelt sind. Methylgrün färbt bei frischen Zellen nur das Nuclein. In den farblos gebliebenen Theilen unterscheidet man zahlreiche Körnchen sowie Structuren, die an das Protoplasmanetz des Zellleibs erinnern. Härtungsmittel heben diese Einzelheiten

noch mehr hervor. So konnte Zacharias durch Anwendung von Tannin und Alkohol das Plastinnetz im Innern der Kerne von Phajus grandifolius nachweisen. Osmiumsäure und das Flemming'sche Gemisch wirken noch kräftiger. Die Verdauungsmethode kann ebenfalls mit Vortheil verwendet werden; am besten wirkt aber die Anwendung der verschiedenen Mittel, die das Nuclein ausziehen. — Im Kern findet sich also neben dem chromatischen Antheil nicht etwa ein „Kernsaft", sondern geformtes Protoplasma, bestehend aus Reticulum und Enchylem. Wenn man davon absieht, dass im Kern die Balken des Reticulums im Allgemeinen zarter und unregelmässiger, das Enchylem gleichmässiger und ärmer an Körnchen ist als im Zellleib, dass ferner der protoplasmatische Antheil des Kerns an einigen Orten (Batrachier u. a.) überhaupt wenig ausgebildet ist, so kann man unbedingt das Karyoplasma und das Cytoplasma in morphologischer und in chemischer Hinsicht als identisch betrachten. — 7. „Der Plasmatheil des Kerns kann dieselben Einlagerungen und sonstigen Substanzen enthalten wie das Protoplasma des Zelltheils." Vacuolenbildung tritt im Kernplasma ebenso gut auf wie im Zellplasma und kann denselben Grad der Ausdehnung erlangen, so dass das Plasma auf blosse Stränge reducirt wird. Desgleichen finden sich im Kern Stärkekörner, Eiweissstoffe, Glykogen, Krystalle u. s. w., ferner Chlorophyll, Pigment, Tannin, Glykose u. s. w. — Plasmatische Nucleolen. Ausser den Nucleinnucleolen (nucléoles nucléiniens) und den nucleolusartigen Nucleinkernen (nucléoles-noyaux, nucleoli s. str.) kommen noch Nucleolen vor, die kein Nuclein enthalten und ausschliesslich aus Proteinen bestehen. Sie sind zusammengesetzt aus einem Netz von Plastin und einem Enchylem von Protein, welches letztere sich mit zunehmendem Alter immer weiter in Plastin umzuwandeln scheint, so dass schliesslich diese Art Nucleolen Plastinkugeln darstellen. Sie finden sich als gewöhnliche Erscheinung in allen Geweben und bei den Protisten. Sie entstehen aus dem Karyoplasma und stellen eine Vorrathsreserve desselben vor, die unter Umständen (bei der Theilung) wieder anfgebraucht wird. — 8. „Das Karyoplasma stammt vom Cytoplasma ab." Man erkennt dies aus den bei der Kerntheilung stattfindenden Vorgängen. Entweder bildet sich im letzten Stadium der Kerntheilung ein Theil des Karyoplasma der neuen Kerne aus dem umgebenden Cytoplasma neu oder sogar das ganze Karyoplasma, indem (im letzteren Falle) das ursprüngliche Kernplasma sich wieder in Zellplasma umwandelt. — *Kernmembran.* 9. „Der Kern wird von einer geschlossenen Membran von netzförmigem Bau begrenzt." Die Kernmembran nimmt mit dem Alter an Dicke zu, ist bisweilen deutlich doppelcontourirt. Man sieht sie an frischen Objecten, leichter noch nach Anwendung von Reagentien, namentlich nach Auflösung des Nucleins. Sie zeigt keine wahrnehmbaren Durchbrechungen

oder Poren. Derartiges ist früher behauptet worden, doch dürfte es auf die netzartige Structur der Membran zurückzuführen sein. Die Membran besteht nämlich aus einem Netzwerk mit verdickten Knotenpunkten, dessen Maschen durch besondere Enge ausgezeichnet, mit einem festgewordenen Enchylem ausgefüllt sind. Bei der Kerntheilung bildet sich die Membran in ein gewöhnliches Netzwerk um, dessen Maschen weiter und deutlicher werden; die in der Richtung der Theilungsaxe verlaufenden Bälkchen treten stärker hervor, während die Querstücke allmählich verschwinden, und gehen in die Bildung der Kernspindel über. Am Ende der Theilung dagegen, wenn sich um den Nucleintheil des neuen Kerns eine besondere Plasmapartie als Karyoplasma differenzirt, beginnen in der Grenzschicht des letzteren die Balken des Netzwerks sich zu verdicken, ihre Maschen werden regelmässiger und das dieselben ausfüllende Enchylem nimmt eine festere Beschaffenheit an. Die Kernmembran entsteht also auf demselben Wege wie die Zellmembran. — 10. „Die Kernmembran gehört dem Kern und nicht dem umgebenden Cytoplasma an.“ Sie entsteht unter dem Einfluss des Kerns und nimmt an allen seinen weiteren Schicksalen Theil. — 11. „Die Kernmembran kann ebensowohl mit dem Cytoplasma wie mit dem Karyoplasma in anatomischer Verbindung stehen.“ Das geht schon aus ihrer Entstehungsweise hervor. Die ursprünglichen Verbindungen des Reticulums des Cytoplasma mit der Kernmembran erhalten sich, wie man an einigen Objecten feststellen kann, bisweilen bleibend; in vielen Fällen gehen sie allerdings zu Grunde. Dagegen wird die Verbindung mit dem Netzwerk des Karyoplasma fast immer erhalten, aber sie können auch fehlen und können sogar, nachdem sie verschwunden sind, sich nachträglich wieder neubilden. — *Form des Kerns.* „Der Kern wird von gekrümmten Flächen begrenzt. Seine ursprüngliche und typische Form ist die Kugelform, aber dieselbe kann Veränderungen erleiden.“ In embryonalen Zellen hat der Kern eine ziemlich regelmässige Kugelform, die, besonders in Geweben, häufig in die eines Rotationselipsoid übergeht; sehr häufig tritt auch eine Abflachung ein. Bei Infusorien finden sich bandförmige Kerne, gerade, hufeisenförmig gekrümmt oder eingerollt, bisweilen auch noch rosenkranzförmig; bei ihrer Entstehung aber sind sie stets kugelig. An anderen Orten gehen aus ursprünglich elipsoiden Kernen reich verzweigte hervor, die sehr complicirte Formen zeigen können. Mit zunehmendem Alter können die Kerne höchst unregelmässige Formen annehmen oder in viele einzelne Stücke zerfallen, um schliesslich ganz zu verschwinden. Andererseits nehmen diese auffallend geformten Kerne bisweilen eine einfachere ursprüngliche Form wieder an, wenn sie sich nämlich zur Theilung anschicken. — *Grösse des Kerns.* C. führt hier eine Menge Beispiele von der absoluten Grösse in verschiedenen Abtheilungen sowie von der

relativen Grösse in den einzelnen Gewebsarten an und stellt am Schluss eine grössere Anzahl concreter Maasse in einer Tabelle zusammen.

In Anschluss an frühere Untersuchungen hat *Frommann* (3 u. 4) die Veränderungen, die thierische und pflanzliche Zellen einerseits spontan, andererseits nach Einwirkung inducirter Ströme und drittens nach Einwirkung verschiedener Reagentien erleiden, einer ausführlichen Untersuchung und Vergleichung unterzogen. Bei dem ausserordentlichen Umfang und der Ausführlichkeit der mitgetheilten Untersuchungen muss betreffs aller Einzelheiten auf das Original verwiesen werden, und kann hier nur der allgemeine Gedankengang dieser inhaltreichen Arbeit angedeutet werden. Die Zelle ist ausgefüllt mit grösseren oder kleineren Körnchen, die sämmtlich mit einander durch feine Ausläufer in Verbindung stehen. Ein eigentlicher Kern ist in der Regel nicht vorhanden: in seltenen Fällen ist die ganze Zelle gleichmässig gebaut, in der Regel aber hebt sich undeutlich eine centrale Partie ab, die Kernanlage. Aus dieser kann spontan, rascher aber nach Einwirkung inducirter Ströme ein wirklicher Kern hervorgehen, zu dessen Aufbau die die Kernanlage umgebenden Körner in bestimmter Weise mitwirken; diese als „blasse Kerne“ bezeichneten Gebilde zeigen ein zartes Netzwerk, das ohne bestimmte Grenze in das des Zellkörpers übergeht. Durch weitere Umwandlung geht aus dem blassen Kern der „glänzende Kern“ hervor, mit derben Fäden und schärferer Abgrenzung, aber immer noch mit seinen Structuren in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Zellkörper stehend. Die histologischen Reagentien lassen aus den Kernanlagen Gebilde hervorgehen, die grosse Aehnlichkeit mit solchen haben, die spontan entstanden sind, aber doch stets mehr oder weniger Kunstproducte darstellen. Wenn somit Zellkörper incl. Zellkern ein continuirliches Protoplasmanetz darstellen, so bilden wiederum sämmtliche Zellen eines Individuums eine protoplasmatische Einheit. Diese Einheit ist das Primäre, denn, wie F. in dieser und in der folgenden (5) Arbeit an dem Rete Malpighi des Hühnerembryos nachweist, kann ein Gewebe aus einem blossen Protoplasmanetz bestehen, in dem nicht einmal überall Zellgrenzen angedeutet sind; und wo solche vorhanden sind, lässt sich häufig durch kein Mittel ein dem Kern entsprechendes Gebilde im Innern nachweisen.

Stahl (10) bespricht die Wirkungen, die die verschiedenen äusseren Einflüsse auf die Ortsveränderungen der Plasmodien haben. 1. Feuchtigkeit der Unterlage zieht unter gewöhnlichen Umständen die Plasmodien an, so dass sie von austrocknenden Stellen nach feuchteren wandern Im Fructificationszustand jedoch findet das Umgekehrte statt: sie verlassen das feuchte Substrat und kriechen an trocknen Gegenständen in die Höhe. 2. Wärme wirkt anziehend; bei allmählicher Abkühlung des Substrats wandern sie in die wärmer bleibenden tiefen Regionen.

3. Sauer stoff wirkt ebenfalls anziehend. 4. Chemische, in Wasser lösliche Substanzen wirken in verschiedener Weise. Einseitige Berührung der Plasmodien mit Kochsalz, Salpeter, kohlensaurem Kali bewirken einen Rückzug der Plasmodien von den gefährdeten Stellen, Lohaufguss und verdünnte Zuckerlösung ein Hinfliessen. Andere wirken je nach ihrer Concentration bald anziehend, bald abstossend.

Samuel (12) ist an der Hand von Untersuchungen über den störenden Einfluss äusserer Eingriffe auf das Gewebswachsthum zu folgenden interessanten Resultaten gekommen: I. Verminderung der Blutzufuhr wirkt sehr viel hemmender auf den Eintritt der Regeneration, als auf ihr Fortschreiten. II. Einseitige Herabsetzung der histogenetischen Energie (durch Arterienunterbindung, venöse Stauung oder Neuroparalyse) bewirkt auf der anderen Seite correspondirende Veränderungen, aber nach verschiedener Richtung: bei Anhangsgebilden der Haut gleiche, wenn auch schwächere, bei den Drüsen entgegengesetzte (compensatorische) Veränderungen. III. Die Atrophie durch Verminderung des Blutzuflusses nimmt, je länger, desto mehr ab, die Atrophie durch Neuroparalyse nimmt, je länger, desto mehr zu.

Flemming (27) hat durch Silberimprägnation festzustellen gesucht, ob die Intercellularlücken des Epithels Lymphbahnen darstellen. Das Ergebniss war, dass sie sich durchaus anders verhalten wie Lymphgefässe und Saftkanälchen; doch lässt F. die Möglichkeit offen, dass die Epithellymphe anders beschaffen sei als die Lymphe anderer Gewebe.

Korotneff (28) beschreibt einen eigenthümlichen Verdauungsmodus bei einigen Tunicaten. Bei Anchinia fand er den Magen, sowie den Oesophagus und einen Theil des Darms von einer einzigen Zelle ausgefüllt, die durch Auswachsen der ersten Magenwandzelle entstanden, sich weiterhin noch in mehrere Zelle theilte. Wie die eingeschlossenen Ueberreste zeigten, besorgt diese Zelle die Verdauung der aufgenommenen Nahrung und überträgt mittelst ihrer Pseudopodien die Nahrungssäfte den Darmwandungen. Bei Salpa finden sich ähnliche Verhältnisse, indem hier das Epithel der einen Magenwand zu einem das Lumen ausfüllenden Plasmodium auswächst. Da also bei diesen Thieren ähnlich wie bei sehr tief stehenden eine parenchymatöse Ernährung stattfindet, glaubt K. den Tunicaten ihre jetzige hohe genetische Stellung bestreiten zu müssen.

Dolley (29) bestreitet dies nun und erklärt den das Lumen ausfüllenden Körper nach seinen Untersuchungen für Schleim.

Kollmann (31) kommt bei seinen Untersuchungen an Eidechse und Hühnchen zu dem Resultat, dass alle Schichten der Keimhaut, mit Ausnahme des axialen Mesoblasten, in den frühesten Stadien Dotterbestandtheile incorporiren und verdauen, dass hier also eine intracellulare Verdauung stattfindet. An dieser Thätigkeit betheiligen sich die Ektoblast-

zellen, ferner die vom K. als Poreuten bezeichneten Zellen, und schliesslich ganz besonders die Entoblastzellen. Am besten beobachtet man bei letzteren den Vorgang in der Area vasculosa und in der Area vitellina alba. Die Aufnahme der Dotterbestandtheile wird durch amöboide Bewegungen des Zellprotoplasmas eingeleitet. Bei den Ektoblastzellen fand K. Erscheinungen, die für gleiche Vorgänge sprachen. Zeitlebens behalten diese Function die Poreuten, die Abkömmlinge der Akroblastzellen, wenigstens so weit sie zu weissen Blutkörperchen werden.

Hauser (32) hat zur Untersuchung der Frage, ob bereits im lebenden Gewebe eines gesunden Thieres Keime von unschädlichen oder von fäulnisserregenden Spaltpilzen vorhanden seien, in einer grösseren Reihe von Fällen Organe oder Gewebsstücke aus frisch getödteten Thieren entnommen und in sterilisirten Gläsern mit Wattepfröpfen aufbewahrt. Eine Fäulniss trat nie ein; in weniger als 30 Proc. entwickelte sich Schimmelpilz oder unschädliche Bakterien, was H. auf zufällige Verunreinigungen zurückführen zu müssen glaubt.

Gegenüber den Angaben Brandt's, dass chlorophyllhaltige Thiere von den in ihnen vorhandenen Algen ernährt werden könnten, kommt *Graff* (33) auf Grund von Controlversuchen, die mit Hydra viridis angestellt wurden, zu dem Schluss, dass die Algen oder Pseudochlorophyllkörper der Hydra keine Bedeutung für die Ernährung derselben haben. Von den Ergebnissen dieser Versuche ist noch der Umstand besonders zu erwähnen, dass auch nach 109tägiger gänzlicher Entziehung des Lichts in der Form und der Farbe der Pseudochlorophyllkörper keine Veränderung nachzuweisen war.

Sallit (34) beschreibt die Formen und Theilungserscheinungen der Chlorophyllkörper bei verschiedenen Infusorien.

Schwarz (39) hat bei pflanzlichen Objecten das Verhalten des Kerns nach der Theilung untersucht und zwar meistens an solchen Präparaten, die in Alkohol gehärtet und mit Beale's Carmin gefärbt sind. Die Tinctionsfähigkeit der Zellkerne differirt wesentlich je nach ihrem Alter: jüngere Kerne sind lebhafter gefärbt als die älteren, was nicht auf qualitativer, sondern auf quantitativer Verschiedenheit des Chromatins sowie auf stärkerer Tingirbarkeit der Grundsubstanz beruht, und ebenso vermögen die jüngeren Kerne den Farbstoff länger festzuhalten als die älteren. Ein weiterer Unterschied besteht in der Grösse des Kerns, die anfangs zunimmt, um später wieder abzunehmen, wofür S. die Ergebnisse ausgedehnter Messungen anführt. Das Volumen des Nucleolus zeigt eine analoge Zu- und Abnahme, aber nicht nach demselben Verhältniss wie das des Kerns.

Aus den Ergebnissen der Untersuchungen, die *Korschelt* (40) über den Bau der eigenthümlichen, zuerst durch Balbiani bekannt gewordenen Bildungen im Zellkern der Speicheldrüsen der Chironomuslarven anstellte,

ist Folgendes hervorzuheben: 1. Es lässt sich nicht entscheiden, ob diese Gebilde intra vitam bestehen oder postmortale Gerinnungserscheinungen sind. 2. Die Querstreifung dieser „Bänder“ beruht nicht auf einer Zusammensetzung aus zwei verschiedenen Substanzen, sondern auf einer Faltung ihrer Oberfläche. K. ist geneigt, im Sinne von Brass das Kernband als aufgestapelten Nahrungsvorrath der Zelle zu betrachten; Hungerversuche ergaben zwar nicht ein völliges Verschwinden desselben, sondern nur eine Abnahme seiner Färbbarkeit, woraus er schliesst, dass das Chromatin nicht die ganze Masse der Bänder ausmacht, sondern nur einen Bestandtheil derselben bildet.

Unter dem Namen „intranucleäre Kernspindel“ beschreibt *Tartuferi* (41) in einer vorläufigen Mittheilung eigenthümliche Bildungen innerhalb des Zellkerns. Er beobachtete sie nach Chromsäurehärtung in gesunden wie in kranken Geweben innerhalb von Kernen, die von einer Membran umgeben sind und Kernkörperchen einschliessen, also im sogenannten Ruhestadium. Es sind dies Doppelkegel von farblosen Strahlen; die Spitze eines jeden Kegels liegt in einem Nucleolus, die gemeinschaftliche Grundfläche wird durch eine in der Mitte zwischen beiden Nucleolen erscheinende Linie — zuweilen eine Reihe dicht gestellter Punkte, den Aequator — angedeutet. Diese Spindeln sind sehr klein, (z. B. in einem Kern des menschlichen Conjunctivalepithels von 6 μ Breite und 12 μ Länge messen sie in der Länge 4 μ, in der Breite 3 μ). Ist eine Spindel im Kern vorhanden, so kann sie so gross werden, dass Pole und Aequator die Kernmembran berühren. Es können aber bis zu fünf innerhalb eines Kernes vorkommen, alsdann pflegen sie mit je einem Pol aneinander zu stossen. T. beobachtete sie in menschlicher Conjunctiva, besonders erkrankter, ebenso bei Meerschweinchen und Kaninchen, Epidermiszellen, Nervenzellen, Drüsenzellen etc.; an anderen Orten fand er nur die Andeutungen des Aequators, ohne die Spindeln selbst zu sehen. T. vermuthet auf Grund der Beobachtung, dass sie hauptsächlich dort vorkommen, wo reichliche karyokinetische Theilungen stattfinden, dass sie das wahre Anfangsstadium des karyokinetischen Processes bezeichnen.

Jaworowski (42) beschreibt endogene Zellvermehrung bei der ersten Bildung der Gefässe und der Blutkörperchen im Hühnerembryo und der Blutkörperchen im ausgewachsenen Organismus, und bei der Entwicklung der Muskeln. Bezüglich der Einzelheiten muss Ref. auf das Original verweisen. Als Beispiel sei hier angeführt, was J. für die Vermehrung der rothen Blutkörperchen angibt: Das Lymphgefässsystem ist ein untergeordneter Theil des ganzen Gefässsystems. In ihm sammelt sich das sich entwickelnde Plasma, in welchem letzteren sich weisse Blutkörperchen entwickeln. Diese primären weissen Blutkörperchen wachsen in den Venen zu Mutterzellen aus (sogenannte „vielkernige Blutkörperchen“). Beim Durchschlüpfen durch die Capillaren (von den Venen in

die Arterien) werden sie durch mechanischen Einfluss zum Zerfall in weisse Blutkörperchen genöthigt, weshalb man in den Arteriensehr wenig Mutterzellen findet. Jede dieser Tochterzellen kann nach Umständen entweder in eine Mutterzelle oder in ein rothes Blutkörperchen sich verwandeln.

[*Mayzel* (43) liefert ein umfangreicheres Resumé seiner seit dem Jahre 1875 fortgesetzten und in diesen Berichten referirten Beobachtungen über die typische (indirecte) Kerntheilung, mit entsprechender Berücksichtigung der Meinung anderer Forscher auf dem Gebiete der Cytologie. — M. beschreibt ausführlich drei Untersuchungsobjecte, welche in gewisser Beziehung als Typen dienen können, von dem Anscheine nach differenten Kerntheilungsfiguren je nach dem grösseren oder geringeren Gehalte von Chromatin und Achromatin in den Kernen: 1. Die Kerntheilung bei den geschwänzten Amphibien (wobei auf die Axolotllanerven als ein sehr geeignetes Untersuchungsobject hingewiesen wird); 2. an den Endothelien der Froschhornhaut und 3. an den Hodenzellen der Schmetterlingsraupen (in welchen sämmtliche Theilungsfiguren eines Hodenbläschens dem gleichen Entwicklungsstadium angehören). Am ersteren Object ist die achromatische Spindelfigur relativ schwach entwickelt, am zweiten im Gegentheil sehr deutlich (continuirliche Spindel), am dritten endlich erscheint bei stark entwickelter Spindelfigur und Cystoster die sogenannte Kernplatte nicht aus Fäden oder Schlingen, vielmehr aus groben Körnern, resp. Stäbchen zusammengesetzt. — In Betreff der Structur der ruhenden Kerne, der Reihenfolge der Theilungsphasen, deren Wiederholung in den Tochterkernen und der Erklärung ihrer Entstehung stimmt M. mit Flemming im Wesentlichen überein, spricht aber die Vermuthung aus, dass möglicherweise gewisse Stadien durch Abkürzung des Theilungsprocesses übersprungen werden können. — Bei der Untersuchung der *Epithelregeneration* an der Froschhornhaut wurden am Rande des Defectes, trotz vielfach wiederholter Versuche, keine Mitosen beobachtet; dagegen findet man intensiv sich färbende, chromatinreiche Kerne, sehr oft von kleinen Dimensionen und in Gruppen bis zu 60 und mehr angeordnet, welche sich wahrscheinlich auf dem Wege directer Theilung (Segmentation) vermehren. An Präparaten, welche mit chromsaurem Kali oder Müller'scher Flüssigkeit behandelt waren, differiren die am Rande des Epitheldefectes befindlichen Kerne in Bezug auf ihre Structur von den Kernen weiter gelegener Epithelzellen. — Die Entstehung von Riesenzellen mit zahlreichen Kernen in dem sich regenerirenden Epithel durch Confluenz einzelner Zellen wird als möglich angegeben. Gegen die von Brass ausgesprochene Deutung der Fadenbildungen im Kern verwahrt sich der Vf. entschieden. — Die Fragmentation der vielgestaltigen Kerne der Endothelien an der gereizten Hornhaut beim Triton hat nicht zur

Folge eine Theilung des Zellkörpers; sobald aber diese oft sehr bizarr geformten (hufeisen-, ringförmigen etc.) Kerne der typischen Fadenmetamorphose unterliegen, kommt auch die Theilung des Zellkörpers zu Stande. — Nachdem M. weiterhin die Karyomitose in den Leukocyten (Wanderzellen im Epithel etc.) bestätigt und auch für die Frage nach der Kernentstehung oder dem Kernschwund interessantes Object (die birnförmigen Epithelien am Rande der sich bildenden Placenta beim Meerschweinchen — vgl. Kondra, Dies. Ber. Bd. IV. S. 274) hingewiesen, beschreibt er die *im Leben* beobachtete Theilung einer Bindegewebszelle bei der Axolotllarve. Die Zelle theilte sich *in vier Zellen*, in der Weise, dass nach Einschnürung des Zellkörpers die eine Gruppe von glänzenden Kernfäden in der einen Zellhälfte blieb, während die andere Gruppe von Chromatineelementen in drei kleinere zerfiel, welche sich von einander entfernten. Unter beständiger Formveränderung der die letzteren einschliessenden Tochterzelle, zertheilte sich dieselbe weiterhin in drei schlanke mit Fortsätzen versehene Zellen, in welchen nach Essigsäurezusatz je ein kleiner Kern zum Vorschein kam. Die Gesammtmasse dieser drei Kerne entsprach derjenigen des vereinzelten Kerns, welcher in der anderen Tochterzelle zurückgeblieben ist. — Es muss hinzugefügt werden, dass die primäre Einschnürung am Zellleibe zu einer völligen Trennung nicht führte, vielmehr blieb die grössere Tochterzelle mit den anderen Schwesterzellen mittelst eines längeren Fortsatzes in Zusammenhang. Die drei schlanken Tochterzellen erschienen ebenfalls mittelst feiner Fortsätze unter einander verbunden. — Bei dieser Gelegenheit mag noch in Erinnerung gebracht werden, dass Vf. bereits in seiner ersten Publication vom Jahre 1875 bei Empfehlung der Chromsäure über den Befund von Mitosen im *normalen* Epithel (somit bei dessen *physiologischer* Regeneration) bei Kalt- und Warmblütern Mittheilung gemacht hat. — Es wurde auch auf die Veränderungen der Fadenfiguren unter der Einwirkung von chromsauren Salzen und der Müller'schen Flüssigkeit hingewiesen (dies. Ber. Bd. VII. S. 27 und Ctbl. f. d. med. Wissensch. 1875. No. 50). *Mayzel.*]

Heuser (45) hat den Kerntheilungsvorgang bei den Pflanzen einer näheren Untersuchung unterworfen, um die Frage zu lösen, ob die Differenzen in den Angaben von Flemming und Strassburger auf principiellen Unterschieden in dem Kerntheilungsvorgange bei Thieren und bei Pflanzen beruhe. Seine Ergebnisse gehen dahin, dass die Uebereinstimmung eine sehr grosse ist, indem er u. a. vermochte, die von Strassburger bestrittene Längspaltung der Kernfäden auch für die Pflanzen nachzuweisen; ausserdem gelang es ihm, das Verständniss dieses Vorganges und damit des ganzen Kerntheilungsvorganges erheblich zu fördern, indem er nämlich feststellte, dass von den beiden Spaltproducten jedes Fadensegments der eine zu dem einen, der andere zu dem anderen Pol

rückt. — Um auf die Einzelheiten einzugehen, so sah Vf. bei seinen Objecten den ruhenden Kern in folgender Weise aufgebaut: In einem farblos bleibenden Kernsaft ist ein Strangwerk von Nucleohyaloplasma eingelagert, in dem die Kernsubstanz in Gestalt gröberer und feinerer, unregelmässig geformter, deutlich gefärbter Körnchen eingebettet ist. Ob dies Strangwerk ein Gerüst (Flemming) oder einen einheitlichen aufgeknäuelten Faden (Strassburger) darstellt, vermochte H. nicht zu entscheiden, neigt sich aber zu ersterer Ansicht. Die Nucleolen stehen in deutlich wahrnehmbarem Zusammenhang mit dem Strangwerk. Nach aussen ist der Kern durch eine membranartige Schicht abgegrenzt. — Aus diesem Zustand geht der Kern zur Theilung über, indem das Strangwerk mit seinen Einschlüssen dicker und gleichmässiger wird und sich zu einem einheitlichen Knäuel umwandelt. An verschiedenen Stellen des Kernfadens treten hellere Theile auf; in letzteren findet alsdann eine Continuitätstrennung statt, so dass der Knäuel in eine Anzahl annähernd gleichlanger Segmente zerfällt. Die Nucleolen haben unterdessen an Färbbarkeit verloren, ihre öltropfenartig aussehenden, stark lichtbrechenden Ueberreste stehen mit den Kernfäden in Verbindung durch schnabelförmige Fortsätze, durch die sie in dieselben überfliessen. — Die Kernfäden lagern sich jetzt zu einer Art Sternfigur um, bilden aber nicht Schleifen mit gleichlangen Schenkeln, sondern zeigen nur eine hakenförmige Krümmung am einen Ende oder sind annähernd gerade gestreckt, und während sie unter deutlicher Verkürzung an Dicke zunehmen, wird ihre, übrigens schon früher wahrnehmbare Körnelung immer deutlicher. Jetzt werden auch die Spindelfasern vollständig deutlich. — Die vorher schon bandartig abgeplatteten Fadensegmente lassen erst einen hellen Längsstreifen in der Mitte erkennen und spalten sich dann der Länge nach. Die beiden Spaltproducte weichen vom peripher gerichteten Ende angefangen derart auseinander, dass sie mit dem letzteren nach dem Spindelpol wandern, und zwar jede Hälfte zu einem entgegengesetzten. So weichen sie in zwei Portionen auseinander, den Spindelpolen zu, um dort einen neuen Kern — die Tochterkerne — zu bilden. Indem die einzelnen Segmente sich in Schleifen umformen, bilden sie (Tochter-) Sterne, dann durch Verschmelzung der freien Ende Knäuel, aus denen schliesslich die Gerüstform hervorgeht. Innerhalb der letzteren bilden sich als Ansammlung von Kernsubstanz die Nucleolen, und die Sonderung der fertigen Tochterkerne wird durch die vom Cytoplasma ausgehende Bildung einer Kernwandung vervollständigt. — Die Tochterkerne zeigen an der Polseite eine hilusartige Einbuchtung. Dieser Hilus ist nach H. der Ort, wo hauptsächlich die Ernährung des Kerns vermittelt wird; H. schliesst dies daraus, dass auf ihn zu die radiäre Strahlung des Cytoplasmas gerichtet ist, und von ihm aus beginnt auch später die neue Theilung, indem sich hier zuerst

Anflockung und Verdickung der Fäden des Kerngerüstes zeigt. — Nach H. ist der Kern eine Vacuole im Zellinnern, von einer verdichteten Lage Cytoplasma abgeschlossen. Das Charakteristische dieser Vacuole, das Einzige, was sie von anderen Vacuolen unterscheidet, ist die Anwesenheit der von dem Kernsaft umspülten Kernsubstauz — der Kernsaft kann in gleicher Beschaffenheit in jeder anderen Vacuole vorkommen. Diese Kernsubstanz hängt aber mit der Kernwand, und da diese nur eine Verdichtung des Cytoplasmas ist, mit letzterem continuirlich zusammen. Die Kernsubstanz ist dem Hyaloplasma eingelagert; Hyaloplasma der Zelle, des Kerns, Spindelfasern sind eine einheitliche Bildung. — Die Nucleolen sind Theile des Kerngerüstes, nur dass in ihnen die Kernsubstanz nicht in Körnchen eingelagert ist, sondern sie als Lösung durchtränkt. — Die bewegenden, theilenden Kräfte, die die karyokinetischen Erscheinungen hervorrufen, haben ihren Sitz in dem Hyaloplasma, wie es in Cytoplasma und Kern einheitlich vorhanden ist; die Kernsubstanz spielt dabei eine passive Rolle. Die Karyokinese selbst gipfelt in einer möglichst gleichmässigen, nicht nur quantitativen, sondern auch qualitativen Theilung der Kernsubstanz. — Zum Schluss bespricht H. noch einige Abweichungen von dem geschilderten Schema. So soll bei Pollenmutterzellen von Tradescantia die Halbirung der Segmente nicht durch Längsspaltung, sondern durch Quertheilung geschehen, worin H. eine regressive Erscheinung erblickt, während andererseits die von Schmitz bei Siphonocladiaceen entdeckte Vermehrungsart den Uebergang zu dem ursprünglichen Modus der Kernvermehrung, der sogenannten directen Theilung bildet. —

Auf Grund weiter fortgesetzter Untersuchungen konnte *Strassburger* (46) eine grössere Uebereinstimmung in den Kerntheilungsvorgängen bei Pflanzen und bei Thieren feststellen, hauptsächlich indem es ihm gelang, verschiedene Erscheinungen, die von Flemming u. A. an thierischen Objecten beobachtet waren und deren Vorkommen er selbst bis dahin bestritten hatte, nunmehr auch bei pflanzlichen Objecten aufzufinden. — Der ruhende Kern besteht nach St. aus einem Fadennetzwerk. Seine frühere Ansicht, dass es sich um einen einheitlichen Faden handle, modificirt St. dahin, dass die Umbiegungen nahegelegener Windungen entweder unmittelbar oder durch kurze Zwischenstücke mit einander verschmelzen, welche Verbindungen beim Beginn der Theilung wieder aufgelöst werden. Die Fäden dieses Netzwerkes bestehen aus einer homogenen Grundsubstanz (Nucleohyaloplasma) und aus Körnern (Nucleomikrosomen). Die Kernkörperchen liegen den Fäden an, aber nicht in, sondern zwischen ihnen; sie verhalten sich gegen Farbstoffe etwas anders, wie die Nucleomikrosomen. Nach aussen wird der Kern abgegrenzt von einem feinporigen Netzwerk von Cytoplasma; in der so gebildeten Kernhöhle findet sich ausser Kerngerüst und Nucleolen der

structurlose, dickflüssige Kernsaft (Nucleochyma); die an gehärteten Präparaten bisweilen beobachtete zarte äussere Hülle derselben, hält St. für Reagentienproduct. Anfangsstadien der Kerntheilung (Prophasen). — Aus dem Gerüst bildet sich wieder der ursprüngliche Faden heraus mit fortwährender Verdickung und Verkürzung — letzteres entweder durch drahtfederartige Zusammenziehung oder auf einfachere Weise. Die Mikrosomen schieben sich nebeneinander und verschmelzen dann zu grösseren, die wieder die ganze Dicke des Fadens einnehmen. Die bedeutende Zunahme an Mikrosomensubstanz erklärt St. damit, dass Hyaloplasma zu ihrer Bildung verbraucht wird. Der Faden ist jetzt gleichförmig und zeigt glatte Umrisse. Die noch intacten Kernkörperchen liegen den Fadenwindungen an. Der vorher etwas tingirbare Kernsaft bleibt jetzt farblos; St. nimmt darnach an, dass sein tingirbarer Bestandtheil zum Aufbau des Kernfadens verbraucht ist. Dagegen verlieren jetzt die Nucleolen ihre scharfen Umrisse und um sie herum beginnt wieder der Kernsaft färbbar zu werden, bis von ersteren nur noch Reste aufzufinden sind und der ganze Kernsaft wieder färbbar geworden ist. Es ist wohl daraus zu schliessen, dass die Nucleolen nicht unmittelbar in den Kernfaden aufgenommen werden, sondern sich erst im Kernsaft lösen. Gleichzeitig mit den Nucleolen verschwindet die Kernwandung. — Der Kernfaden zerfällt jetzt (möglicherweise auch schon viel früher) in Abschnitte von annähernd gleicher Länge. Der Kernsaft wird körnig durch eingedrungenes Cytoplasma; das eingedrungene Cytoplasma nimmt eine streifige Anordnung an, parallel zur Längsaxe des Kerns, geht aber ohne Grenze in das umgebende Cytoplasma über. Dagegen ist eine undeutliche Grenze des Kerns durch den färbbaren Kernsaft gegeben, der trotz des Mangels einer Kernwandung um die Kernfigur gesammelt bleibt. — Die Kernfäden werden dicker, gerader, nehmen eine quere Lage an; die freien Enden der Segmente sind nach der einen, die Umbiegungen nach der anderen Seite des Kerns gerichtet. Dann lagern sie sich derartig um, dass die eine Hälfte der Segmente mit ihren freien Enden nach dem einen, die andere nach dem anderen Pol gerichtet ist, wobei die Segmente sich um 90^0 zu drehen haben; die Umbiegungen kommen in den Aequator zu liegen. Die Spindelfasern convergiren nach dem Pol, laufen aber nicht in einem Punkt zusammen. — Die Segmente werden bandförmig und spalten sich der Länge nach; von den beiden Theilstücken wandert das eine nach der anderen Seite des Aequators hinüber, so dass sie sich auf die beiden späteren Tochterkerne vertheilen. Sie wandern gleichzeitig nach den Polen hin, verkürzen und verdicken sich, zeigen eine wellenförmige Krümmung und rücken nahe zusammen. Die Spindelfasern sind jetzt als Verbindungsfasern zwischen den beiden Tochterkernanlagen ausgespannt. Sie selbst färben sich nicht, wohl aber der zwischen ihnen liegende Kernsaft. Die freien Enden der Verbindungs-

fäden ziehen sich aus den Kernanlagen heraus; ihrer Mitte entsprechend bildet sich eine farblose, kernsaftfreie Zone. — Die Segmente des Tochterkerns verschmelzen zu einem einheitlichen Faden. Sie werden von einer zarten, aus Cytoplasma gebildeten Hautschicht umschlossen und saugen jetzt den zwischen ihnen und dem Aequator gelegenen Kernsaft grösstentheils wieder in sich ein. Die Tochterkerne zeigen jetzt oft Nierenform mit polarer Einbuchtung; die Körnelung des Kernfadens wird unregelmässig. — An beiden Seiten der farblosen Aequatorialzone ist noch gefärbter Kernsaft angesammelt. Dieser zieht nun in letztere hinein, in welcher auch allein noch die Verbindungsfäden sichtbar sind. In der Mitte der Verbindungsfäden treten kleine Verdickungen auf, die entweder sich zur Zellplatte ausbilden oder wieder verschwinden; sie halbiren so den restirenden Kernsaft, der dann nachträglich noch den Tochterkernen zufliesst. — Der Kernfaden der Tochterkerne wird feinkörnig und verliert seine bestimmten Umrisse. Im äquatorialen Theile der Kerne treten Nucleolen auf. — Der Kernfaden wird sehr dünn, die Mikrosomen bilden in ihm einfache Reihen. Es bilden sich zahlreiche Anastomosen und der Kern geht in die Gerüstform über. — Im ruhenden Kern fand St. oft eingeschnürte Nucleolen, die er wie Pfitzner nicht als Theilungs-, sondern als Verschmelzungserscheinungen auffasst. — Das früher als Secretkörperchen bezeichnete Gebild nennt St. jetzt Paranucleolus und vermuthet, dass es mit den Nucleolen allerdings nicht identisch ist, aber doch in gewissen Beziehungen zu ihnen steht. Es wird im weiteren Verlaufe der Kerntheilung, ebenso wie die Nucleolen, aufgezehrt und zwar ebenfalls bisweilen ausserhalb der Kernfigur. — Bei einem Objecte bemerkte St. bisweilen, dass beim Auseinanderrücken der Tochterkernanlagen einige Segmente im Aequator liegen blieben und hier einen dritten, kleineren Zellkern bilden. — Aus der zusammenfassenden Uebersicht ist noch Folgendes hervorzuheben: Die Tinctionsfähigkeit des Kernsaftes, die beim Beginn der Theilung verschwindet und nach der Auflösung der Nucleolen wieder auftritt, ist von der in ihm aufgelösten Kernsubstanz abhängig. — Die Nucleolen hält St. nicht für lebende Substanz. — Die Cytoplasmafäden setzen sich nicht in das Kerngerüst direct fort; wohl aber setzt sich letzteres direct an die aus Cytoplasma bestehende Kernwandung an und befindet sich so in unmittelbarem Contact mit dem letzteren. — Die Spindelfasern sind im ruhenden Kern noch nicht vorhanden, sondern entstehen erst bei der Theilung aus dem eingewanderten Cytoplasma. — Der Längsspaltung der Kernfäden geht auch bei den Pflanzen eine Halbirung der Nucleomikrosomen vorauf. —

Rabl (47) hat seine Untersuchungen über Zelltheilung an Proteus, Salamandra und Triton angestellt. Zur Härtung benutzte derselbe verschiedene von früheren Autoren empfohlene Reagentien, erlangte aber

die besten Resultate mit 1/3 proc. Platinchlorid und mit Chrom-Ameisensäurelösung (auf 200 grm. 1/3 proc. Chromsäure, 4—5 Tropfen concentr. Ameisensäure; jedesmal zum Gebrauch frisch bereitet); zur Färbung das (fälschlich so genannte, Ref.) Grenacher'sche Hämatoxylin und Safranin, entweder allein oder combinirt. Die Untersuchungen wurden hauptsächlich in grünem Licht angestellt. — R. bettete seine Präparate zwischen zwei Deckgläschen ein, von denen das grössere in einem gläsernen Rahmen befestigt war, und erreichte so, dass er sie von beiden Seiten betrachten konnte. — Der Beginn des Theilungsvorganges besteht in Vergrösserung des Kerns und Vermehrung des Chromatins, welches letztere sich mehr an der Oberfläche des Kerns ansammelt. Die Nucleolen schwinden, es treten dickere Fäden auf mit unregelmässigen zackigen Rändern, von denen zarte Fortsätze ausgehen, die möglicherweise mit einander in Verbindung stehen; es scheint danach, als ob das Chromatin so in vorgebildeten Bahnen zusammenströme zur Bildung der gröberen Fäden des Knäuels. Die Fäden werden dicker, färben sich intensiver und zeigen regelmässigere Anordnung, doch bleiben ihre Ränder noch rauh und uneben. Sie überziehen, in ungefähr gleichem Abstande von einander, dichtgewunden die Oberfläche des Kerns. An letzterer wird durch ihren Verlauf eine Stelle charakterisirt, die R. als Polfeld bezeichnet und darnach am Kern eine Polseite und eine Gegenpolseite unterscheidet. Die Anordnung der Fäden ist nun eine solche, dass sie von der Gegenpolseite kommend in kurzen unregelmässigen Windungen zum Polfeld ziehen, dort schleifenförmig umbiegen und dann in die Nähe des Ausgangspunktes zurückkehren. Die meisten Fäden verlaufen dabei an der Peripherie des Kerns, andere durch den Binnenraum; bei einigen wenigen verläuft der eine Theil bis zur Schleife oberflächlich, die Fortsetzung im Innern. Der übrige Raum wird durch den Kernsaft ausgefüllt, eine klare, nicht färbbare, gegen den Zellleib durch eine dünne achromatische Hülle abgegrenzte Substanz, in der R. um diese Zeit eine Strahlung oder sonstige Structur nicht wahrnehmen konnte. Ebensowenig war im Zellleib eine Strahlung zu sehen; der Kern wird von einer hellen, körnchen- und fadenlosen Substanz umgeben. Der Faden wird immer dicker, glattrandiger, verläuft gestreckter, der Knäuel lockerer. Charakteristisch für das ganze Knäuelstadium ist, dass die Fäden quer verlaufen, d. h. senkrecht zum Längendurchmesser und zur späteren Theilungsebene. Dagegen bestreitet R. entschieden, dass der Knäuel einen zusammenhängenden Faden darstelle, da er auf der Gegenpolseite mit Sicherheit freie Enden zu constatiren vermochte, die in den Speicheldrüsenzellen der Chironomuslarven beobachteten Verhältnisse sieht R. nicht als beweiskräftig an, so lange nicht das Verhalten derselben bei der Kerntheilung festgestellt sei. Durch weitere Segmentation wird die Zahl der Fäden auf 24 erhöht. Die

meisten Fäden haben den Winkel ihrer Schleife dem Polfelde zugekehrt, stehen hier aber weiter auseinander als früher. Die Schleifenschenkel sind zum Theil ungleich lang, wellenförmig gebogen oder selbst geknickt; die einzelnen Segmente von sehr ungleicher Länge. Die achromatische Kernhülle ist nun verschwunden und in der Mitte des Polfeldes wird eine kurze blasse Spindelfigur sichtbar, doch ist im Zellleib von einer Strahlung nichts wahrzunehmen. Die Theilungsaxe der Spindelfigur verschiebt sich jedoch mehr und mehr und damit hängt wahrscheinlich die gleichzeitige Verschiebung eines Theils der Schleifen von der Polfläche nach der Gegenpolseite zusammen; die beiden Knäulseiten werden einander viel ähnlicher und statt von Polseite und Gegenpolseite muss man jetzt von zwei einander gegenüberliegenden Polflächen sprechen. — Die Längsspaltung ist eine constante Erscheinung, sie tritt schon am Ende der Knäuelphase auf. Die von Pfitzner beobachtete Körnelung der Fäden konnte R. bestätigen. — Flemming gegenüber ist R. zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Schleifenzahl zwar innerhalb sehr weiter Grenzen schwanke, für jede Zellart aber eine ganz bestimmte sei. — Aus der Knäuelform geht die Sternform hervor, indem die Schleifen sich unter zunehmender Verkürzung und Verdickung in der Aequatorialebene zusammendrängen, so dass sie ihre Winkel gegen das Centrum der Theilungsaxe, ihre Schenkel nach aussen kehren. Die Schenkel zeigen dabei häufig eine Knickung, die R. als die secundären Schleifenwinkel bezeichnet: bei gleichlangen Schenkeln an beiden, bei ungleichen am längeren Schenkel. Von einer achromatischen Hülle ist nichts mehr zu sehen, die Zellsubstanz zeigt nach aussen von dem hellen Hof, der die Kernfigur umgibt und dessen Substanz wohl aus dem Kernsaft und der während des Knäuelstadiums den Kern umgebenden hellen Flüssigkeit besteht, eine dichtere Innen- und eine weniger dichte Aussenzone. — Die von anderen Autoren beobachteten Kranzformen hält R. für Kunstproducte resp. Beobachtungsfehler, da um diese Zeit die Segmentirung längst vollendet sei. — Die secundären Schleifenwinkel verschwinden jetzt mehr und mehr, die primären werden schärfer, die Schleifen sind noch beträchtlich mehr verkürzt und verdickt. Man findet hin und wieder eine einzelne Schleife, die von den anderen getrennt ihren Winkel dem Pol zukehrt; sie wird wohl weiterhin noch ihren Winkel ebenfalls dem Mittelpunkt der Theilungsaxe zuwenden. Jetzt nimmt man auch eine von den Polen ausgehende Strahlung in der Zellsubstanz wahr, sowie am Pol selbst das Polkörperchen. — Rabl nimmt an, dass die Spindelfasern aus dem Kernsaft, nicht aus eingewandertem Cytoplasma entstehen; die von den Polen aus in die Zellsubstanz ausstrahlenden Fasern dagegen gehen aus letzterer hervor. Die Herkunft des Polkörperchens lässt R. unentschieden. — Die Aequatorialplatte entsteht, indem die aus der Längs-

spaltung hervorgegangenen Schlingenhälften sich derart trennen, dass der Scheitel der einen Schlinge sich nach dem einen, der der anderen nach dem anderen Pol wendet. Dies Auseinanderweichen beginnt an dem Winkel und schreitet nach den freien Enden der Schenkel fort; an der Stelle des Auseinanderweichens findet sich eine Knickung in den Schenkeln, welche Knickung sich allmählich bis zum freien Ende verschiebt. Sind die beiden Schenkelpaare ungleich lang, so sind die langen Schenkel noch eine Zeit lang mit einander verbunden, wenn die kurzen schon vollständig auseinandergewichen sind, wodurch Bilder hervorgerufen werden, wie sie Strassburger an pflanzlichen Objecten beobachtet hat. — In den Tochtersternen, die hieraus resultiren, liegen die Spindelfasern nicht mehr in directer Verlängerung der Schleifenwinkel, sondern treffen sich in einem weiter einwärts gelegenen Punkte der Theilungsaxe; es resultirt hieraus die schon von Retzius betonte hilusartige Einbuchtung der Tochterkerne an der Polseite. Von den freien Enden der Schleifenschenkel, die sich immer mehr verkürzen und verdicken, gehen zarte blasse Fäden aus, die sich nach der Theilungsebene hinziehen und hier mit denen der anderen Kernhälfte zusammentreffen und zuweilen ein zartes Netzwerk bilden; sie sind weniger lichtbrechend als die Spindelfasern. — Jetzt krümmen sich die freien Schenkelenden nach einwärts gegen die Theilungsaxe und es tritt wieder eine zarte achromatische Hülle auf. Die Fäden werden noch kürzer und dicker, dann aber werden ihre Ränder rauh und zackig, die Fäden treiben seitliche Fortsätze und so geht der Kern wieder in den Ruhezustand über. Möglicherweise tritt jetzt theilweise eine Verschmelzung freier Enden auf, so dass die Zahl der Segmente eine geringere wird, aber es bildet sich auch jetzt keineswegs ein einheitlicher Faden. Durch weitere Ausbildung der von den Fadenrändern ausgehenden feinen Fortsätze wird das Chromatin immer gleichmässiger im Kern vertheilt, wobei letzterer rasch an Grösse zunimmt. Am Zellleib tritt eine ringförmige Furche auf, die allmählich ganz durchschneidet. — Bemerkenswerth ist, dass R. bei erwachsenen Thieren noch reichliche Zelltheilungsfiguren fand, nachdem sie fünf Monate lang gänzlich gehungert hatten; auch liess sich an den Figuren keine Abnahme des Chromatins wahrnehmen. — Allgemeiner Theil. — Zuerst gibt R. eine Reihe Angaben über die protoplasmatischen Structuren am Zellleibe von den verschiedensten Objecten; betreffs der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden, ebenso betreffs dessen, was R. über den Bau des ruhenden Kerns angibt. In dem Resumé am Schluss der Abhandlung macht R. noch besonders aufmerksam auf die grosse Uebereinstimmung im Bau des jungen Tochterknäuels und des beginnenden Mutterknäuels — wie schon im ersteren ein charakteristisches Polfeld ausgesprochen ist — und wie demnach der Aufbau der Mutterkernfiguren sich viel directer, als man

bisher annahm, an den Bau der Tochterkernfiguren anlehnt, also so zu sagen in bereits vorhandenen Bahnen abläuft.

Während bisher die Zellvermehrung durch „mitotische“ oder karyokinetische Theilung hauptsächlich an wachsenden Geweben studirt ist, hat *Flemming* (49) mit Hülfe eines neuen Verfahrens (vgl. vorigen Abschnitt No. 50) festzustellen gesucht, wie weit dieser Modus auch bei der normalen Regeneration ausgewachsener Gewebe allgemeine Gültigkeit hat. — I. Zellvermehrung in den Lymphdrüsen und verwandten Organer. — Die Rindenknoten der Lymphdrüsen, die Follikel des adenoiden Gewebes stellen die Keimcentren dar; in ihnen fand Fl. bei erwachsenen Thieren (Mesenterialdrüsen von Schlachtochsen und erwachsenen Kaninchen, Peyer'schen Follikel des Blinddarms von Kaninchen, solitäre Follikel des menschlichen Zungengrundes) ganz überaus zahlreiche mitotische Kerntheilungsfiguren, und zwar hauptsächlich in dem hellerem Centrum, das His als Vacuole bezeichnet hatte. Fl. vermochte dabei mit grösstmöglichster Sicherheit festzustellen, dass die Zellen, in denen die Theilungserscheinungen auftraten, nicht die fixen Zellen des bindegewebigen Stratums sind. — Fl. konnte so den Nachweis liefern, dass in den Lymphdrüsen Millionen und Milliarden von Zellen in die Lymphbahnen geliefert werden, welche durch indirecte Theilung entstanden sind. Des Weiteren nimmt er an, dass diese Zellen auch noch, wenn sie in der Lymphe oder im Blut circuliren oder in die Gewebe ausgewandert sind, sich auf demselben Wege vermehren können, sieht es aber als festgestellt an, dass sie sich hier ausserdem, und vielleicht in viel reichlicherem Maassstabe, mit directer Kernzerschnürung theilen können. — Den bei pathologischen Objecten gemachten Befunden Arnold's gegenüber constatirt Fl., dass bei der normalen Lymphzellenregeneration die Formen der Karyokinese nicht von den anderweitig beobachteten wesentlich abweichen. Dagegen kommen in Zellen mit ruhendem Kern neben letzterem bisweilen Gebilde vor, die Fl. mit der indifferenten Bezeichnung tingible Körper belegt, und die mit den Erscheinungen einer Kernfragmentirung verwechselt werden können, und ebenso kommen in den Lymphknoten wie an anderen Orten Leukocyten mit eigenthümlich veränderten Kernen vor, die man möglicherweise als Erscheinungen directer Kerntheilung deuten kann.

Drews (50), der unter Flemming's Leitung arbeitete, vermochte dessen Angaben über Zellvermehrung in den Keimcentren der Lymphdrüsen auch für die Tonsille zu bestätigen, sowohl was Ort und Häufigkeit der mitotischen Theilungsfiguren, als was das Vorkommen der „tingiblen Körper“ anlangt. Untersucht wurden die Gaumentonsillen von Meerschweinchen und Kaninchen (die meistens ausgewachsen), erwachsener Katze, jungem Ziegenbock.

Möbius (51) hat diese Untersuchungen auf die Milz erwachsener Kaninchen und Meerschweinchen ausgedehnt. Kerntheilungsfiguren finden sich mehr oder weniger reichlich in der ganzen Milzpulpa, am zahlreichsten aber stets in den hellen Centren der Malpighischen Knötchen, die hier die Keimcentren bilden.

Paulsen (52) untersuchte krankhaft veränderte Lymphdrüsen (hyperplastische Inguinaldrüsen, Rachentonsille, Gaumentonsille). In diesen Organen finden sich überall helle Knötchen in verschiedener Ausbildung, die sich durch ihren Reichthum an Kernmitosen als Keimlager zu erkennen gaben. Abweichende Kerntheilungsmodi, wie sie Arnold bei hyperplastischen Lymphdrüsen gefunden, vermochte P. nirgends aufzufinden und vermuthet, dass es sich dabei um Kunstproducte gehandelt hat. Dagegen fand P. häufig die „tingiblen Körper“ Flemming's, die sich von den Kernen gut unterscheiden liessen. P. fand ausserdem Theilungsfiguren im Epithel der Rachen- wie der Gaumentonsille, lässt aber dahingestellt, ob sie Epithelzellen oder Leukocyten angehörten.

Schedel (53), der die Thymus von Katze, Ziege und Kalb untersuchte, fand die Kerntheilungen nicht im hellen Centrum der „Grundläppchen (Follikel), sondern gerade in der Peripherie derselben. „Tingible Körper“ fand S. reichlich, sowohl in der Rinde wie im Mark.

In einer Schlussbetrachtung zu obigen Arbeiten bezweifelt *Flemming* (54), dass es sich in den von Stöhr beobachteten Fällen von Kernfragmentirung um echte Theilungserscheinungen handle, während er die übrigen Angaben dieses Forschers bestätigt. In dem grossen Leukocytenreichthum des Milzvenenblutes sieht Fl., nachdem die massenhafte Vermehrung von Leukocyten innerhalb dieses Organs nachgewiesen ist, einen neuen Beweis für Annahme der Existenz einer lacunären Blutbahn innerhalb der Milzpulpa.

Bockendahl (55), der ebenfalls unter Flemming's Leitung arbeitete, kam nach Untersuchungen der Trachea erwachsener Thiere und Menschen, gesunder wie experimentell gereizter, zu dem Resultat, dass das Trachealepithel sich unter den Erscheinungen der mitotischen Kerntheilung vermehrt, dass aber die Regeneration unter normalen Verhältnissen, wie schon Henle vermuthet, eine sehr träge ist.

Gegen Drasch, der ihm gegenüber die früher aufgestellte Behauptung, dass das Flimmerepithel sich nicht durch karyokinetische Zelltheilung regenerire, aufrecht zu halten suchte, (s. Jahresber. f. 1881. S. 41) wendet sich *Flemming* (56) in einem längeren Aufsatze, in dem er erstens das reguläre Vorkommen von Kernmitosen in verschiedenen anderen Epithelien als auch speciell im Flimmerepithel constatirt, und dann die Angaben und Schlüsse Drasch's im Einzelnen zu widerlegen sucht. Bezüglich des letzteren muss auf das Original verwiesen werden; hier sei nur angeführt, dass Fl. Mitosen an folgenden weiteren Orten auf-

fand: Trachealepithel des Hundes, Stratum Malpighi ausgewachsener Kaninchen, Meerschweinchen, Katzen, Keimschichten des Haares, Darmepithel, Epithel der Lieberkühn'schen Drüsen; Flimmerepithel des Oviducts, Follikelepithel des Ovariums erwachsener Kaninchen und Katzen. Einer im Follikelepithel vorkommenden Zellform, die Vf. als „Epithelvacuolen" bezeichnet und die er als Degenerationserscheinung aufzufassen geneigt ist, wird bei dieser Gelegenheit einer eingehenden Besprechung unterzogen.

Klemensiewicz (59) stellte seine Präparate entzündeter Hornhaut des Frosches in folgender Weise her: Auf das Centrum der Cornea wurde ein kaum 1/3 cmm. grosser Krystall Arg. nitr. gebracht. Um den Aetzbezirk entwickelt sich eine sichel- oder ringförmige Entzünduug, die am 3.—5. Tage in der Mitte zwischen Centrum und Skleralrand steht; alsdann wird die Cornea „in gewöhnlicher Weise mit Goldchlorid behandelt". Die Zellen, die die Figuren der indirecten Kerntheilung zeigen, finden sich gerade im Eiterring oder in dessen unmittelbarer Umgebung. Durch fortwährendes Spalten wird die Hornhaut in möglichst dünne Lamellen zerlegt, die das Auffinden sämmtlicher Kernfiguren gestatten. Am zahlreichsten sind die Figuren an der Aussenseite des Eiterringes; dicht am Skleralrand und andererseits dicht am Aetzbezirk fand K. keine Kernfiguren. K. vermochte nun einerseits sämmtliche von Flemming beschriebenen Stadien aufzufinden, andererseits den Nachweis zu liefern, dass es sich dabei immer nur um fixe Hornhautzellen, niemals um Leukocyten handelte. Wenn die Leukocyten sich hier durch die Theilung vermehren, so geschieht dies erstens nicht auf karyokinetischem Wege, und zweitens sind die Theilungsproducte der Hornhautzellen und die der Leukocyten stets strenge aus einander zu halten.

Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen über die Kerntheilungserscheinungen des Knochenmarks (s. vor. Jahresber. S. 38) hat *Arnold* (60) das Verhalten der Lymphdrüsen und der Milz in dieser Beziehung geprüft, und zwar in solchen Fällen, die eine einfache Hypertrophie aufwiesen. Das Material war möglichst frischen Leichen entnommen und wurde nach seinen früher mitgetheilten Methoden (frisch in Kochsalzlösung mit oder ohne Zusatz von Methylgrün, Härtung in Alkohol u. a. m.) behandelt. — Der vorherrschende Typus der Kernvermehrung war der der „indirecten Fragmentirung." A. unterscheidet dabei: 1. grössere chromatinreiche, 2. kleinere chromatinreiche, 3. kleinere chromatinärmere Kernfiguren. — Die erste Form geht aus dem hellen bläschenförmigen Kern der grösseren lymphoiden Zellen hervor. Es bildet sich ein Knäuel von dicken, bisweilen verästelten oder netzförmig verbundenen Balken, die sich intensiv färben, bisweilen aber im Innern noch Faden und Körner erkennen lassen. Weiterhin treten in den dunkeln Strängen helle Stellen auf, indem sich hier das Chromatin zurückzieht;

diese hellen Abschnitte zerlegen die Kernfiguren in eine Anzahl kugeliger, eckiger, sternförmiger und gewundener Gebilde, die durch feinstreifige Bänder oder Fäden in Verbindung stehen. — Bei der zweiten Art sind die Kernfiguren kugelig oder ringförmig oder als stark geschlängelte, spiralig oder knäuelförmig aufgewundene Bänder. Die Trennung des Chromatins in einzelne Stücke geschieht ebenso wie bei der vorigen Art; sie können dabei bisweilen so gelagert sein, dass sie die Erscheinungen der indirecten Segmentirung vortäuschen. — Bei beiden Arten kann entweder jedes einzelne Chromatinstück zu einem neuen Kern werden, oder es treten je mehrere zu einer neuen Kernfigur zusammen. Die Theilung des Protoplasma ist entweder eine äussere Einschnürung oder eine endogene Abfurchung, wobei die jungen Zellen noch eine Zeit lang in der Mutterzelle eingeschlossen bleiben. — Bei der dritten Art zerfällt die Kernfigur in drei- oder viereckige Chromatinstücke, deren Ecken durch helle Fäden zusammenhängen. Die Zelltheilung erfolgt hier ebenfalls durch Einschnürung oder durch endogene Abfurchung; zu bemerken ist aber, dass die junge Zelle häufig mehr als einen Kern einschliesst. — Neben der indirecten Fragmentirung kommt bei diesen Objecten die indirecte Segmentirung und wahrscheinlich auch directe Fragmentirung und directe Segmentirung vor. A. erörtert dann ausführlich den inneren Zusammenhang dieser vier Modi; doch muss hierüber sowie betreffs der weiteren Schlüsse, wie A. aus seinen Befunden bezüglich der diesen Erscheinungen zu Grunde liegenden Vorgänge zieht, auf das Original verwiesen werden.

In einer weiteren Arbeit kommt *Derselbe* (61) zu ähnlichen Ergebnissen. A. untersuchte Blut und Knochenmark von Kaninchen, ersteres unter Zusatz von Methylgrünkochsalzlösung (dem bisweilen noch eine 1/4 proc. Goldchloridlösung zugesetzt war), letzteres, indem er die Zellen desselben durch Schütteln mit diesen Flüssigkeiten isolirte. — Die Theilung vollzieht sich in den Riesenzellen des Knochenmarks nach dem Typus der *mehrfachen* indirecten Fragmentirung; bei den kleinen Zellen kommt neben dieser Form auch die einfache Zweitheilung nach dem Typus der indirecten Fragmentirung vor. — Nachdem A. noch den Angaben von Löwit eine eingehende Besprechung gewidmet hat, kommt er zu dem Ergebniss, dass die weissen Blutkörperchen sich nach dem Typus der indirecten und sehr wahrscheinlich auch noch nach dem der directen Fragmentirung vermehren.

Untersuchungen, die *Derselbe* (62) bei Sarkomen und Carcinomen, bei einfach hyperplastischen und bei scrophulösen Lymphdrüsen anstellte, ergaben, dass vielkernige Zellen sowohl nach dem Typus der indirecten Fragmentirung, als nach dem der indirecten Segmentirung gebildet werden. Statt einer einfachen Zweitheilung findet häufig gleich eine Mehrfachtheilung statt, und ebenfalls finden sich indirecte Fragmentirung

und indirecte Segmentirung bisweilen in einer und derselben Zelle vereinigt.

[*Bellonci* (70) fand, dass im Ei des Axolotl der erste Theil des karyokinetischen Cyclus die bekannten Erscheinungen darbietet, wie sie an den Gewebszellen wahrgenommen werden. Der zweite Theil dagegen weicht von dem von *Flemming* aufgestellten schematischen Cyclus ab; an den Polen der der Theilung nahen Spindel bilden sich hier Bläschen, die mit Kernsaft angefüllt sind und durch ihre Schmelzung den Kern wieder herstellen. Die Entstehung dieser Bläschen scheint darauf zu beruhen, dass sich die chromatischen Fäden krümmen und anfänglich die Ringform annehmen, worauf sich nach und nach die chromatische Substanz zu einer kugeligen Oberfläche ausbreitet. *Bizzozero.*]

IV.

Blut, Lymphe, Chylus, Eiter.

Referent: Dr. **R. Zander.**

1) *Alferow, S.,* Nouvel appareil servant à compter exactement les globules sanguins. Arch. de physiol. 1884. p. 269—286.
2) *Siegel, F.,* Ueber Methode und praktische Verwerthung der Blutkörperchenzählung. Allg. Wiener med. Zeitung. 1884. No. 11—24.
3) *Siegel, F.,* u. *Maydl, C.,* Ueber Zählungen der Blutkörperchen. Wiener med. Jahrbücher. 1884. S. 407—450.
4) *Gram, Ch.,* Untersuchungen über die Grösse der rothen Blutkörperchen im Normalzustande und bei verschiedenen Krankheiten. Fortschritte d. Medicin. 1884. No. 2.
5) *Meltzer, S. J. & Welch, W. H.,* Zur Histiophysik der rothen Blutkörperchen. Centralbl. f. d. med. Wiss. No. 41. S. 721—723.
6) *Dowdeswell, G. F.,* On some appearances in the blood of vertebrated animals with reference to the occurrence of bacteria therein. Journal of the roy. micr. society. IV. p. 525—529. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
7) *Marchiafava, E.,* et *Celli, A.,* Les altérations des globules rouges dans l'infection par malaria et la génèse de la melanémie. Archives ital. de biol. V. p. 147—174. 2 Tafeln.
8) *v. Stein, St.,* Eine neue Methode Hämoglobinkrystalle zu erhalten. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884. No. 23. S. 404—405.
9) *Derselbe,* Ein Beitrag zu der Lehre von den Blutkrystallen. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 483—501. 1 Tafel.
10) *Davidoff, M.,* Ueber die Entstehung der rothen Blutkörperchen und den Parablast von Salamandra maculosa. Zool. Anzeiger. No. 174.
11) *Löwit, M.,* Ueber die Bildung rother und weisser Blutkörperchen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Abth. III. Bd. 88. S. 356—400.
12) *Aly, W.,* Ueber die Vermehrung der rothen Blutkörperchen bei den Amphibien. Halle 1884.
13) *Bizzozero, J.,* u. *Torre, A.,* Ueber die Entstehung der rothen Blutkörperchen bei den verschiedenen Wirbelthierklassen. Virchow's Archiv. Bd. 95. S. 1—25. 1 Tafel. (Dasselbe französisch: Archives ital. de biologie. IV. p. 309—329, und italienisch: Archiv. per le science mediche. VII. p. 363 ff.)

14) *Bizzozero, J.,* Ueber die Bildung der rothen Blutkörperchen. Virchow's Archiv. Bd. 95. S. 26—45 (Archives ital. de biol. IV. p. 26—45, und Archiv. per le science med. VII. p. 375 ff.).
15) *Feiertag, H.,* Beobachtungen über die sogenannten Blutplättchen. Diss. Dorpat 1883. (Die Arbeit ist Ref. nicht zugegangen.)
16) *Gibson, J. L.,* On the „invisible blood corpuscels" of Norris. Journ. of anat. u. physiol. XVIII. p. 393—399.
17) *Affanassiew, M.,* Ueber den dritten Formbestandtheil des Blutes im normalen und pathologischen Zustande und über die Beziehung desselben zur Regeneration des Blutes. Deutsch. Arch. f. klin. Medicin. Bd. XXXV. S. 217—253. 1 Taf.
18) *Schneidemühl, G.,* Ueber das Vorhandensein der Bizzozero'schen Blutplättchen in dem unter pathologischen Verhältnissen geronnenen Blut. Deutsche Zeitschrift f. Thiermedicin. X. S. 152—153. (Sch. fand zahlreiche Blutkörperchen im *flüssig* erhaltenen Blut an acuter Lupinose zu Grunde gegangener Thiere und findet darin eine Bestätigung der Auffassung Bizzozero's über die Bedeutung jener Formelemente für die Gerinnung.)
19) *Laker, K.,* Die ersten Gerinnungserscheinungen des Säugethierblutes unter dem Mikroskope. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 90. III. Abth. S. 147—158.
20) *Löwit, M.,* Beiträge zu der Lehre von der Blutgerinnung. I. Ueber das coagulative Vermögen der Blutplättchen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. III. Abth. Bd. 89. S. 270—307. — II. Ueber die Bedeutung der Blutplättchen. Ebend. Bd. 90. S. 80—132. 1 Tafel.
21) *Wooldridge, L. C., & Lewis, G, H.,* On the origin of the fibrin ferment. Proceedings of the roy. soc. T. 36. No. 231. p. 417—420. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
22) *Metschnikoff, E.,* Eine neue Entzündungstheorie (Entzündung und intracelluläre Verdauung). Allgemeine Wiener med. Zeitung. 1884. No. 27. S. 306—308.
23) *Derselbe,* Ueber eine Sprosspilzkrankheit der Daphnien. Beitrag zur Lehre über den Kampf der Phagocyten gegen Krankheitserreger. Virchow's Archiv. Bd. 96. S. 177—195. 2 Tafeln.
24) *Derselbe,* Ueber die Beziehung der Phagocyten zu den Milzbrandbacillen. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 502—526. 2 Tafeln.
25) *Dogiel, J.,* Zur Physiologie der Lymphkörperchen. Archiv f. Anat. u. Physiol., phys. Abth. 1884. S. 373—379. 1 Tafel. (In 38 Figuren werden die Einwirkungen von Temperatur, von den Metallsalzen, Säuren, Alkalien und Alkaloiden auf die Form der Lymphkörperchen dargestellt.)
26) *Einhorn, M.,* Ueber das Verhalten der Lymphocyten zu den weissen Blutkörperchen. Diss. Berlin, Stuhr. 30 Stn.
27) *Derselbe,* Sind die Lymphdrüsen bei Leukocythosen betheiligt? Centralbl. f. klin. Medicin. 1884. No. 19. S. 297—301. (War Ref. nicht zugänglich.)
28) *Flemming, W.,* Ueber die Regeneration der Lymphzellen und der Leukocyten überhaupt, sowie über den Bau der Lymphdrüsen und verwandten Organe. Sitzung d. Physiol. Vereins in Kiel vom 9. Juni 1884, aus: Mittheil. d. Vereins schlesw.-holst. Aerzte. (S. Lymphgefässe, Milz, Thymus.)
29) *Horvath, A.,* Sur l'histoire de la découverte de la migration des globules blancs du sang. Compt. rend. T. 99. p. 1161—1163. (Die Wanderung der weissen Blutkörperchen soll lange vor Cohnheim von *Dutrochet* entdeckt sein.)
30) *Groth, O.,* Ueber die Schicksale der farblosen Elemente im kreisenden Blute. Diss. Dorpat. M. 2.
31) *Lawdowsky, M.,* Mikroskopische Untersuchungen einiger Lebensvorgänge des Blutes. I. Virchow's Archiv. Bd. 96. S. 60—100. 4 Tafeln. — II. Ebend. Bd. 97. S. 177—210. 2 Tafeln.

32) *Lewis, T. K.*, Further observations on flagellated organisms in the blood of animals. Quart. journ. of micr. science. Juli 1884. p. 357—369.
33) *Hayem, G.*, De la transfusion peritonéale. Comptes rendus. T. 98. No. 12. p. 749—751.

Siegel u. *Maydl* (3) stellten Zählungen der Blutkörperchen an, zunächst nach einfachen Blutentziehungen. Je nach der Raschheit, mit der die Blutquantität durch Einströmen des in den Geweben befindlichen, eiweissreichen Plasmas in die Gefässe ersetzt wird, wird früher oder später eine Abnahme des Procentgehaltes an rothen Blutkörperchen zu constatiren sein. Die Abnahme wird vielleicht durch einen raschen Zerfall der noch vorhandenen Blutzellen vergrössert. Endlich ist die frühere oder nothwendige Blutquantität wieder hergestellt, die continuirliche Abnahme steht still und schlägt durch eine reichliche Anbildung der rothen Blutzellen in eine procentische Zunahme der Blutkörperchenzahl um. Der Gehalt an organischen Stoffen des Gesammtblutes muss wegen des Ersatzes des normalblutkörperchenhaltigen Blutes durch — wenn auch eiweissreiches — Plasma abnehmen und zwar procentuell so lange, als dieses zuströmt. Mit dem Eintritt der Zellenregeneration muss sich auch der Gehalt an organischen Stoffen heben. — Eine 2. Versuchsreihe umfasst Blutentziehungen mit folgender Kochsalzinfusion. Die stärkste Blutverdünnung trat am 5.—11. Tage ein, nicht unmittelbar nach der Kochsalzinfusion. Die frühere Blutkörperchenzahl wurde am 30. Tage erreicht. Die nach der Kochsalzinfusion beobachtete Oligocythämie und Hydrämie ist nicht eine künstlich erzeugte Hydrämie (v. Ott), sondern Folge der Blutung und des sich anschliessenden Regenerationsprocesses. Die Intensität der Abnahme der Blutkörperchenzahl nach Entleerung von zwei Dritteln oder der Hälfte der Blutmenge ist die gleiche mit oder ohne Kochsalzinfusion. Es spricht dies dagegen, dass die wässrige Kochsalzlösung längere Zeit im Blutgefässsysteme verweilt. Wiederholte Blutungen mit stets folgender Kochsalzinfusion hatten ganz identischen Verlauf mit wiederholten Blutungen ohne Ersatz, sowohl was den Zeitpunkt anlangt, in welchem das Minimum eintrat und in der Tiefe des letzteren, als in welchem die Blutkörperchenzahl wieder zur Norm zurückkehrte. Auch bei dieser Versuchsmodification liess sich kein Vortheil der Kochsalzinfusion erkennen. — In einer 3. Versuchsreihe endlich wurde nach den Blutungen eine Transfusion defibrinirten Blutes vorgenommen. Die Zählungen dürfen erst ca. 24 Stunden nach der Transfusion vorgenommen werden. In 2 Fällen von chronischer Anämie hatte die Transfusion eine eclatante Zunahme der rothen Blutkörperchen, an die sich eine continuirliche progrediente Vermehrung derselben anschloss, zur Folge. 4 mal wurde bei acuter Anämie die Transfusion zur Ausführung ge-

bracht; 2 mal wurde die ursprüngliche Blutkörperchenzahl erreicht, einmal bei Anwendung einer grösseren Menge, als entleert war, gesteigert, einmal nicht erreicht, weil das transfundirte Quantum kleiner als die gelassene Blutmenge war. Wurde zum Ersatz minderwerthiges Blut (von chronisch anämischen Thieren) genommen, so erreichte die Blutkörperchenzahl nicht die frühere Höhe. Das wesentlichste Merkmal des Verlaufes der Blutkörperchencurve nach Bluttransfusion besteht darin, dass sich die Blutkörperchenzahl des Blutes darnach auf einer Höhe hält, die nur um Geringes vom Blutkörperchengehalt abweicht. Das Erreichen der Norm der Blutkörperchenzahl geschah nach Bluttransfusion in unverhältnissmässig kurzer Zeit. Nach der Ansicht der Vff. bleiben die Blutzellen im fremden Organismus am Leben. Der Behauptung v. Ott's, dass durch die Transfusion von Blut, sei es ganzes oder defibrinirtes, selbst wenn letzteres von dem betreffenden Thiere selbst stammt, bei dem Blutempfänger eine Hydrämie erzeugt wird, deren Grad desto stärker ist, je mehr von seinem früher vorhandenen Blute durch das transfundirte ersetzt worden ist, widersprechen die Vff. ebenso wie dem Satze, dass, während die Blutkörperchenregeneration nach Kochsalzinfusion im Laufe von 2—4 Wochen gewöhnlich mit Ueberschuss vollendet ist, sich die Regenerationsdauer nach Bluttransfusion in den meisten Fällen über das Doppelte dieser Zeit und mehr hinausschleppt.

Rasche Entblutungen hatten trotz ihrer Grösse keinen Einfluss auf die Blutkörperchenzahl, es ist dazu eine gewisse Verzögerung nöthig. Alle Thiere, bei denen keine Blutverdünnung eintrat, starben, wenngleich jene nicht absolut vom Tode rettet. Die Verdünnung wird durch gleichzeitig bestehende Krankheitsprocesse gehemmt. In mehreren Versuchen konnte man die Thatsache constatiren, dass bei $^2/_3$ Blutungen, aber auch in 2 Fällen nach Entleerung der halben Blutmenge die Gewebe so blutleer waren, dass aus ihnen unter keinen Bedingungen ein Tropfen Blut zu entnehmen war.

Beim gesunden Menschen schwankt nach *Gram* (4) die Grösse der einzelnen rothen Blutkörperchen von 9,3—6,7 μ; die Durchschnittsgrösse beträgt 8,0—7,7 μ. Bei Kranken (hauptsächlich Anämien) schwankt die Grösse zwischen 12,9 und 2,9 μ; die Durchschnittsgrösse beträgt 8,0 bis 6,2 μ. Zwergblutkörper (6 μ und kleiner) kommen fast bei allen Anämien in reichlicher Menge vor; sie sind als neugebildete Blutkörper anzusehen. Riesenblutkörper (10 μ und grösser) kommen zuweilen bei Leukämie, Chlorose und Lebercirrhose, regelmässig bei perniciöser Anämie vor. Bei Icterus ist die Durchschnittsgrösse der rothen Blutkörperchen regelmässig vermehrt, ohne dass die Grösse der einzelnen Blutkörper das normale Maximum zu überschreiten braucht; die procentische Häufigkeit der grossen rothen Blutkörper (über 8 μ) ist vermehrt.

Meltzer u. *Welch* (5) schüttelten mittelst einer Schüttelmaschine frisches Ochsenblut mit den verschiedensten unlöslichen körnigen Substanzen; immer war das Resultat ein ziemlich plötzlicher moleculärer Zerfall der rothen Blutkörperchen. Die Blutkörperchen verschwinden um so früher 1. je grösser das specifische Gewicht der Substanz ist; 2. je feinkörniger sie verwendet wird; 3. je grösser die Menge der Substanz ist im Verhältniss zum Blute; 4. je verdünnter das Blut ist. Zu keiner Zeit waren weder erkennbare Trümmer der rothen Blutkörperchen noch Schatten oder von Blutfarbstoff verlassene Stromata zu entdecken. Schon eine geringe Erschütterung genügt, den Zusammenhang zwischen Blutfarbstoff und Stromata zu lockern. Der Einfluss des Schüttelns wird durch Zusatz von concentrirten Lösungen von Kochsalz, Magnesiumsulphat, Natriumsulphat, Zinksulphat, Bleiacetat zum Blut nicht beeinträchtigt. Beim Zusatz von Alkohol abs., Tannin (10 Proc.), Kupfersulphat (10 Proc.), Pyrogallussäure (20 Proc.), Kaliumchlorat (6 Proc.) und Silbernitrat (3 Proc.) bleibt das Schütteln ohne Einfluss.

Alle eiweisscoagulirenden Mittel machen die Schatten im geschüttelten Blute mehr oder weniger sichtbar. Besonders geeignet sind Pikrinlösung (concentrirt), Pyrogallussäure (20 Proc.), Kupfersulphat (10 Proc.), Kaliumchlorat (6 Proc.) und Silbernitrat (3 Proc.).

Um die Veränderungen der rothen Blutkörperchen bei der Melanämie zu studiren, wandten *Marchiafava* u. *Celli* (7) folgende Methode an. An dem mit Alkohol gereinigten Finger des Fiebernden wurde durch einen Stich oder kleinen Schnitt das Blut entnommen. Das Deckgläschen wurde auf die austretenden Bluttropfen gedrückt, darauf ein zweites Deckgläschen aufgelegt und beide gegen einander gerieben und nun 2- bis 3 mal durch eine Spiritusflamme gezogen. Alsdann wurden 1 oder 2 Tropfen einer wässrigen oder alkoholisch frisch filtrirten Methylenblaulösung zugesetzt und das Präparat nach einigen Minuten in destillirtem Wasser abgespült, von neuem getrocknet und in Balsam eingeschlossen. Die normalen rothen Blutkörperchen färben sich dabei leicht blau oder behalten ihre gelbe Farbe. Bei der Malariainfection vollzieht sich in den rothen Zellen eine Alteration, die mit dem Auftreten von Granulis und im Allgemeinen sphärischen Körperchen, die sich nach obiger Methode blau färben, anfängt. Die Körperchen vergrössern sich durch Zusammenfliessen und die Bildung schwarzen Pigments in Form von Granulis und Schollen. Schliesslich wird aus der rothen Zelle ein Pigmentkörper von gelber Farbe, der sich auflöst. Das frei gewordene Pigment wird von den weissen Blutkörperchen aufgenommen und in alle Organe geführt. Das Pigment der Melanämie entsteht also in dem circulirenden Blute aus der gefärbten Substanz der rothen Blutkörperchen und in dem Protoplasma. Der Vorgang ist als eine Nekrobiose anzusehen.

Um Hämoglobinkrystalle zu erhalten, bringt *v. Stein* (8. 9) einen Tropfen Blut — frisch, defibrinirt oder aus einem Gerinnsel ausgepresst — auf das Deckglas und setzt, wenn es an der Peripherie einzutrocknen beginnt, Canadabalsam (der gelb und nicht ganz klar ist) zu. Der Balsam muss lange Zeit an der Luft stehen oder über dem Wasserbade eingedickt werden, erst dann wird ein Gläschen aufgelegt und das Präparat mit Asphalt oder Balsam eingeschlossen. Die Krystalle, von dem Blut der Katze gewonnen, waren 6 seitige Prismen, öfters feine Nadeln, die sich um einen grösseren Krystall in Form des X legen. Warmes Hundeblut erzeugt 3- und 4 seitige Prismen. Das Blut der Krähe gibt sphenoidähnliche Krystalle, manchmal rhombische, sehr oft durchlöcherte Tafeln. Ganz frisches Eichhörnchenblut krystallisirt in hexagonalen Tafeln aus Prismen. Defibrinirtes Pferdeblut ergab hexagonale Tafeln. Blut von Meerschweinchen und Ratten bietet eine grosse Mannigfaltigkeit von Krystallisationsformen dar. Mäuseblut krystallisirt nur in dem Falle, wenn man viel Wasser verdunsten lässt.

Die Krystalle gehören nach einer Mikrospectroanalyse von *v. Fleischl* nicht dem Hämatin, sondern dem Oxyhämoglobin an.

Ueber die Entstehung der rothen Blutkörperchen theilt *Davidoff* (10) nach Untersuchungen an Salamanderembryonen in einer vorläufigen Notiz Folgendes mit: Es finden sich im Dottersack resp. im Nahrungsdotter dreierlei Elemente: 1. Die wohlbekannten in ihrer Grösse äusserst variabeln Dotterplättchen, die sich mit Boraxcarmin nicht tingiren lassen, auch in Pikrocarmin nur die Färbung der Pikrinsäure annehmen. In Safranin färben sie sich aber sehr intensiv. 2. In Umwandlung begriffene Dotterplättchen, deren Peripherie nach und nach feinkörnig-protoplasmatisch wird und sich mit Boraxcarmin und Pikrocarmin blassröthlich zu tingiren beginnt. 3. Die eigentlichen auch schon bekannten Parablastkörper, deren Netz sich in Pikro- und Boraxcarmin lebhaft roth färbt, in Safranin farblos bleibt. Es ist Vf. nicht unwahrscheinlich, dass aus den Dotterplättchen vermittelst einer „protoplasmatischen Umwandlung“ Parablastkörper entstehen, und erst aus diesen gehen dann die Blutkörperchen, sowie auch andere mit dem Parablast genetisch zusammenhängende Zellen hervor. Die jüngeren Parablastkörper besitzen keine kernartige Differenzirung, sie bestehen nur aus einem mit knötchenartigen Verdickungen versehenen Protoplasmanetz und einer Membran. Dann nehmen die Zellen mehr und mehr Dotterkugeln auf, bis sie davon erfüllt sind, wobei sich die protoplasmatischen Theile mit dem Dotter innig vermischen, so dass Borax- und Pikrocarmin eine schwachröthliche Tinction geben. Aus diesem indifferenten Stadium kann eine Endothelzelle sowohl als eine Paradermzelle (secund. Entoderm) hervorgehen. Indem sich Protoplasmanetz mit den Dotterkörnchen im Centrum der Zelle condensirt, entsteht der Kern einer

definitiven Blutzelle. Selbst in den Gefässen, im Herzen und der Leber, trifft man Blutzellen, deren Peripherie noch nicht vollständig in Hämoglobin umgewandelt ist. Man sieht dann eine dünne wandständige Protoplasmaschicht, von welcher zarte Fädchen zum Kern ziehen und denselben umspinnen, und in diesen wie in jener noch einzelne Dotterkörperchen. In Safranin färbt sich der Kern viel intensiver als die anderen Kerne, ebenso wie die freien Dotterplättchen. Die Ansicht von Brass, nach welcher das Chromatin nichts Anderes sein soll, als aufgespeichertes Nahrungsmaterial der Zelle, würde durch das gewonnene Resultat bestätigt sein.

Die Methode, welche *Löwit* (11) zum Studium der Bildung rother und weisser Blutkörperchen anwendet, ist folgende. Das Blut von Warmblütern wird, nachdem es auf dem Objectträger ausgetrocknet ist, im Trockenschranke 1—2 Stunden bez. auf 110—115 ⁰ C., das von Kaltblütern auf 120—125⁰ und das von Embryonen auf 100—110⁰ C. erhitzt. Die abgekühlten Präparate kommen für 1—1 1/2 Stunden in Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäuregemisch, werden dann in Wasser gut ausgewaschen und für 1/2—1 Minute in eine heisse (nicht siedende) wässrige Lösung von Safranin oder Gentiana gebracht, in Wasser abgespült und mittelst Alkohol extrahirt, bis nur allein der Kern gefärbt bleibt. Darauf kommen die Präparate, um die hämoglobinhaltigen Theile noch schärfer hervortreten zu lassen, für 10—60 Secunden in eine alkoholische Aurantialösung, werden in Alkohol gut ausgespült und in Balsam gebettet. Als Resultat seiner Untersuchung gibt Vf. Folgendes an. Die rothen Blutkörperchen entwickeln sich aus hämoglobinfreien Bildungszellen, die in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung hämoglobinhaltig werden können. Sie vermehren sich durch indirecte Kern- und Zelltheilung und finden sich bei frisch im Frühling eingefangenen Tritonen stets in grosser Zahl in der Milz vor. Im circulirenden Blute dieser Thiere können einzelne Bildungszellen in verschiedenen Stadien der indirecten Kerntheilung vorkommen. Die grosse Anzahl derartiger Befunde in der Milz macht es jedoch wahrscheinlich, dass der Process der Theilung und Umwandlung der Bildungszellen in kernhaltige rothe Blutkörperchen haupsächlich, wenn auch nicht ausschliesslich in der Milz abläuft. Bei Säugethierembryonen geht die Bildung der rothen Blutkörper im Wesentlichen nach dem gleichen Typus hauptsächlich in der Leber vor sich, die Milz kommt erst in zweiter Linie in Betracht. In den späteren Embryonalstadien, wenn das Knochenmark bereits vorhanden ist, wird dieses zur hauptsächlichsten Bildungsstätte der rothen Blutkörperchen. Die kernhaltigen rothen Blutzellen des Embryo werden durch ein allmähliches Verschwinden des Kernes in der Zelle (Neumann) in kernlose umgewandelt, womit eine allmähliche Verkleinerung der ganzen Zelle einhergeht. Die kern-

haltigen rothen Blutzellen des erwachsenen Thieres stimmen mit den gleichen Elementen des Embryo im Bau überein. Sie finden sich vorwiegend im Knochenmark, jedoch vereinzelt auch in Milz und Lymphdrüsen. Eine Betheiligung dieser Organe an der Bildung rother Blutkörperchen in erwachsenen Thieren kann daher nicht von der Hand gewiesen werden. Durch diesen Umstand werden die Angaben verständlich, wonach bei einer hochgradig gesteigerten Bildung rother Blutkörperchen, oder bei einer durch pathologische Verhältnisse bedingten Unfähigkeit des Knochenmarkes, an dieser Bildung theilzunehmen, die beiden genannten Organe die Rolle des Knochenmarkes übernehmen können. Weise Blutkörperchen finden sich in der Milz des Triton stets in grosser Menge vor. Bei Säugethierembryonen sind sie in grosser Zahl in der Leber nachzuweisen. In späteren Stadien und in erwachsenen Thieren findet sich stets eine grosse Menge derselben in Thymus, Milz, Lymphdrüsen und Knochenmark vor. Die weissen Blutzellen sind durch ihre Structur von den rothen scharf gesondert. Uebergangsstadien von den weissen zu den rothen konnten nicht gefunden werden. Schon auf Grund ihres differenten Baues ist eine Umwandlung der einen in die anderen im höchsten Grade unwahrscheinlich. Bei weissen Blutzellen konnte nur eine indirecte Kern- und Zelltheilung beobachtet werden. Der seltene Befund regenerativer Theilungsvorgänge an weissen Blutzellen legt die Annahme nahe, dass diese Art der Zellvermehrung bei der Neubildung der Zellen nur in beschränktem Maasse zur Geltung kommt, dass diese vielmehr auf nicht näher bekannte Art in den genannten Organen entstehen. Wenn aus der Menge der in einem Organ vorhandenen weissen Blutzellen ein Schluss auf die Bedeutung dieser Organe als Bildungsstätten dieser Zellen gestattet ist, dann müssen Lymphdrüsen und Milz als die wichtigsten Bildungsherde dieser Zellen bezeichnet werden. Die verschiedene Grösse der weissen Blutzellen kann als der Ausdruck einer fortschreitenden Entwicklung aus kleinen jugendlichen in grosse ältere Formen aufgefasst werden. Aus den grossen mit einem grossen Kern versehenen Zellen gehen durch Kernmetamorphose Gebilde mit mannigfach gestaltetem (polymorphem) Kern hervor. Wahrscheinlich handelt es sich um degenerative Processe (degenerative Theilung oder Fragmentirung) im Kern, die möglicherweise zu einer vollständigen Karyolyse führen können. Ob sich hieran ein Zerfall der Zelle selbst anschliesst, konnte mit Sicherheit nicht entschieden werden. Zellen mit metamorphosirtem Kern finden sich stets innerhalb des circulirenden Blutes, in sehr grosser Zahl aber immer im Knochenmark, in geringerer Zahl auch in der Milz vor. Die genannten Zellen sind im circulirenden Blute kleiner als in den beiden Organen, und die Kernmetamorphose erscheint daselbst meist weniger vorgeschritten als im

Knochenmarke zu sein. In den Lymphdrüsen sind sie bei Kaninchen und Katzen selten, bei Hunden häufiger. Doch scheinen individuelle Verhältnisse eine allgemein gültige Angabe für das Vorkommen derartiger Zellen nicht zu gestatten. Die Bezeichnung der „polynucleären weissen Blutzellen“ (Ehrlich) soll für solche Formen reservirt bleiben, in denen sich zwei oder mehrere, voll ausgebildete oder in (directer) Theilung begriffene Kerne vorfinden.

Aly (12) bestätigt die Angaben Bizzozero's über die Theilung der rothen Blutkörperchen durch Karyokinesis bei Triton und Rana. Die gefärbten kernlosen Zellen, die Vf. in allen Präparaten fand, hält er für Kunstproducte. Beim Triton ist hauptsächlich die Milz das hämatopoetische Organ, beim Frosch das Knochenmark. Bei beiden Thieren finden sich die gewöhnlichen grossen rothen Blutzellen und kleine farbige Elemente, die Vorstufen der ersteren. Zwischen beiden Formen bestehen alle möglichen Uebergänge. Die kleinen hämoglobinhaltigen Zellen mit dem grossen runden Kern haben eine zweifache Bestimmung, einerseits erzeugen sie durch Theilung neue Blutelemente, andererseits sind sie die Vorläufer für die erwachsenen Blutkörperchen.

Bizzozero u. *Torre* (13) studirten die Entstehung der rothen Blutkörperchen bei Reptilien (Podarcis muralis, Anguis fragilis, Lacerta viridis; Testudo graeca; Vipera aspis, Tropidonotus natrix), Amphibien (Hyla viridis, Bufo vulgaris, Rana temporaria und esculenta; Triton cristatus, Salamandra maculata, Glossoliga Hagenmülleri und Axolotl) und Fischen (Tinca vulgaris, Anguilla vulgaris, Salmo Thymallus, Leuciscus alburnus und Carassius auratus). Bei Reptilien ist die Hauptquelle der rothen Blutkörperchen im Knochenmarke gelegen. Ihre Vermehrung durch Theilung im circulirenden Blute ist geringfügig und klein. Die Milz nimmt an dem Processe keinen Antheil, sie darf vielmehr als eine Lymphdrüse betrachtet werden. Auch bei den schwanzlosen Amphibien ist die Hauptstätte der Production rother Blutkörperchen im Knochenmark gelegen; bei den geschwänzten Amphibien dagegen verliert das Knochenmark alle hämopoetische Bedeutung. Abgesehen von den wenigen im Blute vorkommenden Theilungen, ist es die Milz, die bei diesen Thieren die Hauptbildungsstätte der rothen Blutkörperchen darstellt. Bei den untersuchten Fischen geht zwar die Entwicklung der rothen Blutkörperchen auch im circulirenden Blute vor sich, doch hauptsächlich in der Milz und in der cytogenen Portion der Niere. Wiederholte Aderlässe bringen neben erheblichen Veränderungen in den blutbildenden Organen auch Veränderungen in der morphologischen Constitution des Blutes mit sich: Bei Säugern treten wenige junge (kernhaltige) rothe Blutkörperchen auf, bei den Fischen sehr zahlreiche. Bei allen erwachsenen Wirbelthieren findet eine fortwährende Nachbildung rother Blutkörperchen durch indirecte Theilung der vorhandenen

jugendlichen Formen rother Blutkörperchen statt. Bei den Reptilien, Amphibien und Fischen enthält das Blut eine grössere und geringere Anzahl junger rother Blutkörperchen und in indirecter Theilung begriffener Formen, aber beiderlei Elemente finden sich darin stets in bedeutend kleinerer Menge als in den Organen, welche bei den betreffenden Thierordnungen als Bildungsstätte der rothen Blutkörperchen dienen. Dieser Nachklang so zu sagen des Embryonalzustandes des Blutes wird viel mehr ausgesprochen bei Thieren, welche wiederholten Blutentziehungen unterworfen wurden, und wird dagegen undeutlicher oder schwindet gänzlich unter denjenigen Bedingungen, welche eine Abnahme der allgemeinen Thätigkeit des Organismus mit sich bringen.

Bizzozero (14) hält nur die Vermehrungsweise der rothen Blutkörperchen durch indirecte Theilung für erwiesen, alle anderen Angaben für Hypothesen. Ganz besonders deutlich sind die Theilungsformen am Knochenmarke des Meerschweinchens, der Eidechse, des Frosches oder besser noch an der Milz von Triton oder Salamandra. Die Theilung nimmt nur wenige Minuten in Anspruch. Die Zahl der karyokinetischen Elemente wechselt je nach dem grösseren oder geringeren Bedarf des Organismus nach rothen Blutkörperchen — schwindet bei der Inanition, nimmt zu nach Aderlässen. Von den ersten Phasen des Embryonallebens an gibt es keine Lebensperiode, wo die Karyokinesis der rothen Blutkörperchen fehlt. Bei Säugethieren folgen im Embryonalleben als Herde derselben das circulirende Blut, die Leber, die Milz, das Knochenmark; an letztere bleibt alsdann der Vorgang für das ganze Leben gebunden. Nur unter besonderen Umständen, z. B. nach profusen Blutungen, kann bei einigen Säugern die hämatopoetische Thätigkeit der Milz vorübergehend auch im Extrauterinleben wieder erwachen. Beim Frosch localisirt sich die Karyokinesis nur im Knochenmarke, ebenso bei Triton und Salamandra. Beim Hühnerembryo geht die Karyokinesis erst im Blut vor sich, dann in der Milz und zuletzt im Knochenmarke, wo sie denn das ganze Leben hindurch fortdauert. Die Betheiligung der Leber ist inconstant.

Norris beschrieb im Jahre 1882 als einen neuen Blutbestandtheil „invisible blood corpuscles“, die Bizzozero für rothe Blutkörperchen erklärte, die durch die Manipulationen beim Präpariren ihr Hämoglobin verloren haben (s. diesen Bericht für 1882. S. 37). *Gibson* (16), der das Hämatocytometer von Gower, mittelst dessen er eine sehr dünne, nur aus einer einzigen Lage von Blutkörperchen bestehende Blutschicht erhielt, benutzte, fand in einem cmm. Hundeblut 8 Millionen rothe Zellen. 1/4 Stunde nachdem er das Blut mit einer concentrirten Lösung von Kochsalz, wie sie Norris empfohlen hatte, vermischt hatte, erhielt er nur noch 5 Millionen, nach 1/2 bis 1 Stunde 1 Million, nach 18 Stunden 400000. Die Salzlösung löst also die rothen Blutkörperchen rasch

auf. Eine 0,4 proc. Lösung von Anilinblau in einer 3/4 proc. Kochsalzlösung, die Norris benutzt hatte, um die invisible corpuscles sichtbar zu machen, färbte zuerst nur wenige, dann immer mehr und mehr und schliesslich alle Blutkörperchen mehr oder weniger intensiv. Norris hielt seine „invisible corpuscles“ für junge rothe Blutkörperchen, welche herstammen von den Kernen von Lymphkörperchen („primary lymph corpuscles“), welche in den Lymphdrüsen und der Milz sich finden und nach Verlust ihres Zellprotoplasmas eine scheibenähnliche Gestalt annehmen, noch bevor sie in das Blut gelangen, wo sie sich färben. Für identisch mit seinen „invisible corpuscles“ des Säugethierblutes hält Norris Körperchen, welche er bei Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen fand. Er leitet sie ebenfalls von „primary lymph corpuscles“ ab, die ihr Zellprotoplasma verlieren, worauf der Kern oval wird und sein Nucleolus den Kern vorstellt. Das Gebilde kommt farblos ins Blut und nimmt daselbst Hämoglobin auf. Wie Vf. beobachtete, finden sich in dem Blut vom Frosch, von Eidechsen etc. gleich nach der Entnahme aus dem Körper keine Nuclei. Sehr bald jedoch erscheint ein farbloser ovaler Körper in jeder rothen Blutzelle und man sieht, wie die Kerne ausgestossen und frei werden. Je länger das Präparat liegt, um so grösser wird die Zahl der freien Kerne im Gesichtsfeld. Die von Norris beschriebenen neuen Blutbestandtheile sind keineswegs identisch mit den Blutplättchen von Bizzozero (Hämatoblasten von Hayem); letztere scheinen Vf. zerbrochene weisse Blutkörperchen zu sein. Die Norris'schen Zellen haben auch nichts mit der Blutgerinnung zu thun, sind nicht Vorläufer des Fibrins. Concentrirte Lösungen von neutralen Salzen verhindern die Coagulation des Blutes nicht durch die (factisch nicht bestehende) Conservirung der „invisible corpuscles“, sondern durch Niederschlagen der fibrinogenen Substanz. Die von Norris benutzten Methoden haben eine Zerstörung der rothen Blutkörperchen zur Folge und die „invisible corpuscles“ sind dann auch weiter nichts als veränderte rothe Blutkörperchen.

Für Untersuchung des Blutes empfiehlt *Afanassiew* (17) folgende Flüssigkeit: Zu einer physiologischen Kochsalzlösung (0,6 Proc.) werden 0,6 Proc. trockenen Peptons und ca. 1 pro 10000 oder 20000 Methylviolett zugesetzt. Der Bluttropfen wird unter dieser Flüssigkeit in bekannter Weise aufgefangen. Im normalen Zustand des Menschen findet sich auf etwa 18 bis 25 rothe Blutkörperchen im Blute ein Blutplättchen, das 1,8 bis 3,5 μ, gelegentlich aber auch 5 μ und mehr messen kann. Die Plättchen sind rund und etwas convex. Sie bestehen aus einem weissen oder grauen, matten oder schwach körnigen Protoplasma und scheinen beim Absterben in ein Stroma und eine andere mattweisse Substanz zu zerfallen. Ein Kern geht ihnen ab. In einigen Krankheitszuständen, z. B. in der 2. und 3. Woche des Typhus, sind die Blut-

plättchen sehr klein und sehr leicht veränderlich, werden aber sehr gross in der Periode der Regeneration des Blutes. In einem Falle von Leukämie, wo die Quantität der weissen Blutkörperchen gegen die Norm um 50—60 mal vergrössert war, war es die der Blutplättchen nur um 1 1/2—2 mal. Bei Typhus, Icterus gravis und Erysipelas nimmt die Zahl der Blutplättchen immer ab. Bei den verschiedensten Anämien fand Vf. im Blute kernhaltige rothe Blutzellen, bei den chronischen Anämien infolge öfterer Blutverluste zuweilen sehr zahlreiche mit Hämoglobin gefärbte Elemente von verschiedener Grösse und Form. Bei Typhus kamen in der Periode der constanten hohen Temperatur daneben noch andere kleine gefärbte Elemente vor, die als Zerstörungsproducte der rothen Blutkörperchen anzusehen sind. Bei Thieren sah Vf. sowohl nach Aderlass als auch nach Vergiftungen (mit Pyrogallussäure), welche zerstörend aufs Blut wirken, eine quantitative Abnahme der rothen Blutkörperchen, eine relative, ja absolute Zunahme besonders der weissen Blutkörperchen, aber auch der Blutplättchen und der Mikrocyten. Zur Zeit der Regeneration treten sehr grosse Blutplättchen auf. Mit zunehmender Anämie mehrte sich bei den Versuchshunden die Zahl der kernhaltigen rothen Blutkörperchen, gleichzeitig mit der Genesung fällt die Zahl. Während der Anämie konnte eine mehr oder minder starke Neubildung der kernhaltigen rothen Zellen im Knochenmark nachgewiesen werden. Zwischen den Blutplättchen und den kernhaltigen rothen Blutzellen fanden sich alle Uebergänge. Wahrscheinlich vollzieht sich diese Umwandlung im Knochenmark. Vf. konnte aber auch die Vermehrung der kernhaltigen rothen Zellen durch indirecte Theilung bestätigen. Die Blutplättchen leitet Vf. von den Kernen der kernhaltigen rothen Blutkörperchen ab. Die Mikro- und Poikilocyten entstehen entweder durch Knospung von rothen Blutkörperchen oder dadurch, dass kernhaltige rothe Blutkörperchen, kaum gebildet, sofort ihren Kern verlieren. Die durch Knospung entstandenen gefärbten Theilchen von verschiedener Grösse und Form werden allmählich im Blut grösser, dann werden sie zu kleinen Blutkörperchen und endlich zu echten rothen (also ohne Zwischenstufe der kernhaltigen rothen Blutzellen). Letzterer Vorgang kommt beim Menschen nur in den Fällen von sehr starker Anämie vor und ist vielleicht eine Anomalie des Regenerationsvorganges. Bei gesunden Thieren aber reicht die Bildung der rothen Blutkörperchen aus den kernhaltigen rothen vollständig zum Ersatz der täglich zu Zwecken des Stoffwechsels nothwendigen Blutverluste aus. Dafür spricht das fast völlige Fehlen der Mikrocyten im Blute normaler Menschen und Hunde.

Laker (19) sieht den ersten Anstoss zur Fibrinbildung von Fremdkörpern gegeben. Welche inneren Vorgänge sich dabei vollziehen, ist nicht anzugeben. Die erste Bildung des Fibrins findet sehr rasch nach erfolgter Extravasirung statt und geht von dem Plasma und nicht von

den körperlichen Elementen des Blutes aus, in der Weise, dass sich die Oberfläche jedes Fremdkörpers sofort nach der Berührung mit dem Blute mit einer anscheinend homogenen Membran anfangs in sehr dünner Schicht überzieht, die aber an Dicke zunimmt und dabei auch körperliche Elemente, insbesondere die in grösster Anzahl vorhandenen Blutscheibchen einschliesst.

Nach den Untersuchungen von *Löwit* (20) enthält die normale Kaninchenlymphe 1. ausser Lymphzellen und bald in grösserer, bald in kleinerer Zahl vorhandenen Fetttropfen keinerlei morphotische Elemente. Blutplättchen oder diesen analoge Formbestandtheile kommen in derselben nicht vor. 2. Das gerinnungserzeugende Moment ist in der Kaninchenlymphe, sofern eine Auflösung von Lymphzellen nicht stattgefunden hat, nicht in gelöstem Zustande enthalten, es ist vielmehr an die Lymphzellen gebunden. 3. Es konnten keinerlei Anhaltspunkte für die Anschauung gefunden werden, welche dem Zerfalle der Lymphzellen beim Austritt aus dem Gefässe oder während der Gerinnung das Wort reden. Wohl aber wurden Beobachtungen gemacht, welche dafür sprechen, dass die Lymphzellen mit dem Eintritte der Gerinnung eine Veränderung erleiden, indem eine oder mehrere Substanzen in Form homogener Tropfen aus denselben austreten. Analoge Beobachtungen können auch an den weissen Blutzellen gemacht werden. 4. Auch für das Blut gelingt es, den Nachweis zu führen, dass die Blutplättchen in demselben nicht das gerinnungserzeugende Moment darstellen, dasselbe ist vielmehr auch hier an die weissen Blutkörperchen gebunden. 5. Durch Anwendung einer 28 proc. $MgSO_4$-Lösung gelingt es, unter bestimmten Bedingungen auch für das Kaninchen- und Hundeblut ein fermentfreies Salzplasma zu gewinnen. — Die Fermententwicklung beginnt jedoch im Salzblute des Kaninchens nach 1—2 Stunden, während sie im Hundeblute für längere Zeit hinausgeschoben werden kann. 6. Unter diesem Einflusse gewisser Substanzen tritt eine Veränderung der weissen Blutzellen ein, die mit dem von A. Schmidt und seinen Schülern beschriebenen als Zerfall der Leukocyten bei der Gerinnung bezeichneten Vorgang übereinzustimmen scheint. Aus den Untersuchungen über die Bedeutung der Blutplättchen zieht Vf. folgende Schlussfolgerungen: 1. Die Blutplättchen sind im normalen und unter den normalen Bedingungen circulirenden Blute nicht präformirt. 2. Sie bilden sich im Blute, sobald gewisse Veränderungen in demselben eintreten, die zu einem allmählichen oder raschen Absterben des Blutes (A. Schmidt) führen. 3. Es konnte der Nachweis geführt werden, dass Blutplättchen von den weissen Blutzellen abstammen können, es konnte aber nicht entschieden werden, ob im Blute nicht noch andere Quellen für die Bildung der Blutplättchen vorhanden sind. 4. Die Substanz der Blutplättchen stellt, so lange gewisse Veränderungen mit derselben nicht vor sich gegangen sind, eine voll-

ständig homogene, zu Tropfen- oder Scheibchenform angeordnete Masse dar, die je nach gewissen Bedingungen ein wechselndes Lichtbrechungsvermögen besitzt und die nach einer Reihe von Reactionen den Globulinen und wahrscheinlich ausschliesslich dem Para- und Serumglobulin zugezählt werden muss. 5. Es ist sehr wahrscheinlich, dass weisse Blutzellen nach der Abgabe von Blutplättchen unter dem Einflusse verschiedener Momente zu Grunde gehen können. 6. Die Blutplättchen erleiden schon unter der Einwirkung des fermentfreien Blutplasma eine Veränderung ihrer Löslichkeitsverhältnisse. Mit dem Eintritte der Fermententwicklung im Blute, aber nicht unter ausschliesslicher Einwirkung des Fibrinferments, nehmen diese Löslichkeitsveränderungen noch weiter zu; es kommt zur Bildung eines modificirten Globulins, das in vieler Beziehung dem schwer löslichen Zwischenproducte des fermentativ veränderten Gerinnungssubstrates (A. Schmidt, Hammarsten) nahe zu stehen scheint. 7. Unter den gleichen Bedingungen tritt auch eine morphotische Veränderung der anfangs homogenen Plättchensubstanz ein, sie wird theilweise granulirt. 8. Die granulirte Substanz unterscheidet sich, abgesehen von ihrer chemischen Beschaffenheit, auch in ihrem Verhalten gegen Farbstoffe und ihrer Consistenz und Dehnbarkeit von der homogenen. 9. Es gelingt, aus einer salzhaltigen Paraglobulinlösung das Paraglobulin unter gewissen Bedingungen als homogene plättchen- und scheibenförmige, den Blutplättchen ähnliche Gebilde auszufällen. Auch Fibrinogen kann in ähnlicher Form auftreten. 10. Die Löslichkeitsverhältnisse dieser Paraglobulinscheibchen können in analoger Weise wie diejenigen der homogenen Blutplättchen beeinflusst werden. 11. Auch in morphotischer Beziehung bieten die durch gewisse Momente veränderten Blutplättchen und die modificirten Paraglobulinscheiben nicht unwesentliche Aehnlichkeiten dar. 12. Es erscheint zweckmässig, den Namen Blutplättchen mit der Bezeichnung Globulinplättchen oder Scheibchen im Blute zu vertauschen.

Metschnikoff (22. 23) beobachtete bei Daphnien eine Sprosspilzkrankheit, bei der die ganze Leibeshöhle von massenhaft angehäuften Pilzzellen, den verschiedenen Stadien von „Monospora bicuspidata“ erfüllt war. In den frühen Perioden der Erkrankung trifft man nur sprossende Conidien an, während in den späteren Tagen die Ascosporen vorherrschen. Wenn die gestorbenen Thiere von gesunden Individuen gefressen werden, so gelangen die Ascosporen in grosser Zahl in deren Verdauungskanal, wo die Asci verdaut werden, während die an beiden Enden spitzen Sporen theilweise in die Darmwand, theilweise aber in die Leibeshöhle des Thieres eindringen. Sowie ein Theil der Spore oder die ganze in die Leibeshöhle gelangt, setzen sich sofort die (farblosen, amöboiden) Blutkörperchen daran fest und vereinigen sich bisweilen zu einem mehr oder weniger umfangreichen Plasmodium, einer sog. Riesen-

zelle. Der Magensaft übt auf die Sporen keine Wirkung aus, die Blutzellen dagegen bringen sie zum Zerfall, d. h. die Blutzellen haben die Rolle, den Organismus gegen Infectionsstoffe zu schützen. Ist die Zahl der in die Leibeshöhle gelangenden Sporen eine sehr grosse, so können einzelne Sporen von den Blutkörperchen unberührt bleiben, durch Sprossung Conidien erzeugen, die durch ihre starke Proliferation den Organismus immer mehr inficiren. Auch die Conidien werden von den Blutkörperchen angegriffen und gefressen, längere Conidien oft von zwei und mehr Zellen und im Leibe der Blutzellen ertödtet. Die Zahl der von einer Blutzelle aufgefressenen Conidien ist verschieden, gewöhnlich findet man in jeder Zelle nur eine paarige Conidie, in einigen Fällen können dagegen drei, vier und mehr Conidien verschluckt werden. Die Blutkörperchen bleiben auch nach der Aufnahme der Conidien bewegungsfähig. Bisweilen verschmelzen die conidienhaltigen Blutzellen zu kleinen Plasmodien, welche dann mehrere Parasiten in ihrem Innern beherbergen. Andererseits erfahren aber auch die Blutkörperchen von Seiten der Parasiten Schädigungen, vielleicht weil die Conidien eine schädliche Flüssigkeit ausscheiden. Je weiter die Krankheit fortschreitet, um so mehr Blutkörperchen werden aufgelöst, und da keine Neubildung oder Theilung derselben stattfindet, so können sie ganz verschwinden. In gleicher Weise wie die Blutkörperchen functioniren auch die isolirten Bindegewebszellen der Daphnien als Phagocyten (Fresszellen) und gehen schliesslich wie jene zu Grunde. Andere Gewebselemente erleiden keine merkliche Veränderung. Durch diese Beobachtungen gelangte Vf. zur Annahme, dass auch die weissen Blutkörperchen und sonstigen Phagocyten der Wirbelthiere die Krankheitserreger überhaupt und die Spaltpilze speciell auffressen, womit sie dem Organismus einen erheblichen Dienst erweisen. Die Entzündung wird demnach schädlich auf die Bacterieninvasion einwirken. Sie stellt nur einen besonderen Fall der intracellulären Nahrungsaufnahme dar (s. Bericht von 1883. S. 34, 35). Das wesentliche Moment der Entzündung besteht in der Ansammlung von Phagocyten, die den Reizstoff einfach auffressen.

Im Anschluss an diese Versuche impfte *Derselbe* (24) Frösche mit Milzbrandbacillen und konnte sich überzeugen, dass die Leukocyten die Bakteridien activ auffressen. Letztere können sich nicht innerhalb der Zellen weiterentwickeln (Koch), gehen vielmehr zu Grunde und verlieren ihre Fähigkeit, für Milzbrand empfängliche Thiere zu inficiren. Die Eidechsen sind ebenso wie die Frösche bei Zimmertemperatur gegen Milzbrand immun, sterben dagegen bei erhöhter Wärme leicht an dieser Krankheit (vielleicht weil bei der höheren Temperatur die Bakteridien eine grössere Flüssigkeitsmenge absondern). Emys europaea erschien sowohl bei Zimmertemperatur als bei einer Wärme von 35° C. für Milzbrand unempfänglich. Bei Kaninchen und Meerschweinchen gibt

es nur sehr wenige Phagocyten, welche im Stande sind, die Bakteridien aufzufressen. Sie vermögen nur im schwächsten Maasse Bacillen des virulenten Milzbrandes aufzunehmen, vernichten aber die abgeschwächten Bakteridien der Milzbrandvaccine. Die Immunität beruht also auf der allmählichen Gewöhnung der Phagocyten an die Aufnahme von Substanzen, welche sonst von ihnen vermieden werden. Die Leukocyten von weissen Ratten erschienen viel mehr befähigt, die Bakteridien des Virus aufzunehmen. Die weissen Blutkörperchen vom Vf. frassen nach kurzer Zeit die mit ihnen in Contact gebrachten Milzbrandbacillen.

Durch Injection des ausgepressten Zellenbreis von frischen Lymphdrüsen, von Eiter und von Zellen aus den Flüssigkeiten der serösen Höhlen des Pferdes in die Vena jugul. ext. (von Hunden oder Katzen) fand *Groth* (30), dass lebend oder todt ins kreisende Blut gebrachte Leukocyten hierselbst plötzlich schwinden und mit ihnen zugleich der grösste Theil der eigenen Leukocyten des Blutes. Die Folge davon ist eine weit übernormale Neigung des Blutes zu gerinnen bis zu Thrombenbildung im Gefässsystem, erhöhter vitaler Fermentgehalt, erhöhter Gehalt an Gerinnungssubstrat. Jene zu intravasculären Gerinnungen strebende Veränderung des Blutes währt nur einen Augenblick und ebenso plötzlich tritt die Blutveränderung ins Gegentheil ein, das Blut wird mehr oder weniger lange vollständig gerinnungsunfähig. Lebende Leukocyten wirken, was das Herbeiführen intravasculärer Gerinnungen anlangt, qualitativ ganz ebenso wie todte, quantitativ aber viel heftiger.

Lavdowski (31) unterscheidet sowohl bei Amphibien (Frosch, Triton, Axolotl) als bei Säugethieren (Mensch, Hund, Katze) homogene oder feinkörnige und grobkörnige Leukocyten, die nicht nur morphologische, sondern auch physiologische Verschiedenheiten zeigen. Beide Formen sind bei den Säugethieren beträchtlich kleiner als bei den Amphibien. Die grobkörnigen Leukocyten kommen in geringerer Anzahl als die homogenen vor und zeichnen sich vor diesen durch eine lebhaftere amöboide Beweglichkeit, durch eine raschere Wanderung aus. Sie bestehen bei den Amphibien aus einer klaren, wasserhellen und durchsichtigen homogenen contractilen Grundsubstanz, in der hier und da kleine Vacuolen und ein sehr schwach lichtbrechendes Fadenwerk vorkommt, das den Säugethieren, bei denen die homogene Substanz nicht so wasserhell und gleichförmig ist, abgeht. In der Grundsubstanz findet sich eine aus Körnchen (Fettpartikelchen, Eiweisskörnchen, glykogenähnliche Klümpchen, Pigmentkörnchen) bestehende Masse, die undurchsichtig, sehr lichtbrechend und anders chemisch constituirt ist. Zwischen den Körnchen liegen dann ein oder auch mehrere Kerne mit deutlichen Kernkörperchen. Die homogenen Leukocyten sind im ruhigen Zustande meistens etwas kleiner als die entsprechenden grobkörnigen, werden aber bei der Wanderung viel grösser. Sie bestehen in beiden Fällen aus einer matt-

glänzenden oder trüben und fast homogenen Substanz, die einen oder mehrere Kerne mit klar hervortretenden Kernkörperchen in sich enthält. Während beim Absterben die rothen Blutkörperchen und die Blutplättchen die Fähigkeit zu kleben bekommen, erwecken die Leukocyten den Anschein der Fähigheit zu kleben, wenn sie lebend sind und zu wandern beginnen. Wenn die homogenen Leukocyten eine Unterlage auffinden, bilden sie die bekannten Fortsätze oder Pseudopodien aus. Fast alle wirklich suspendirten Leukocyten zeigen nur contrahirte, runde Formen; sie bilden die amöboiden Auswüchse, wenn fremde ruhig liegende Körper sie berühren und einen Reiz auf sie ausüben. Ohne Unterlage ist keine Wanderung, also auch keine Auswanderung — beides active Vorgänge — möglich. Bei den Fröschen sind die Fortsätze von Anfang an immer sehr dünn, beim Axolotl dagegen zuerst ziemlich dick und erst später sehr dünn und lang. Die Enden der Fortsätze nehmen die mannigfachste Gestalt an. Beim Ausstrecken und Zusammenziehen des Protoplasma der Zellkörper und der Fortsätze führen die feinen im Protoplasma gelegenen Körnchen active Bewegungen aus, indem sie sich vor- und rückwärts verschieben. Auch der Kern verschiebt sich zeitweilig und kann auf die lappigen Endausbreitungen der Pseudopodien zu liegen kommen. Die nach allen Seiten hin ausstrahlenden Fortsätze ziehen den Zellkörper in verschiedenen Richtungen aus und dies kann sich so weit fortsetzen, dass es zu einer Zerreissung, zur „gewaltsamen Theilung“ kommt. Sonst häuft sich das Protoplasma am Ende einer der Zellverlängerungen sehr stark an, die Füsschen der anderen Fortsätze contrahiren sich nach der von der Zelle eingeschlagenen Richtung. Die homogenen Leukocyten der Säugethiere bilden sehr dünne Pseudopodien, die aber nie so lang werden wie die der Amphibien. Sie wandern immer langsam, aber schneller als bei den Fröschen. Die grobkörnigen Leukocyten kriechen rascher als die homogenen derselben Thierart und die der Säugethiere wiederum rascher als die der Amphibien. Die Pseudopodienbildung vollzieht sich in der Art, dass an einem Punkte des Zellenrandes eine Ausbuchtung der wasserhellen Grundsubstanz sich bildet; diese vergrössert sich und nimmt die körnige, nun passiv bewegliche Masse in sich auf. Die homogene Substanz tritt aber nicht nur in Form einer oder mehrerer Ausbuchtungen an die Oberfläche des Zellkörpers, sondern bildet einen vollkommenen Ueberzug, aus dem dann wieder die kurzen und dicken Pseudopodien vortreten. Die Zelle wird alsdann nicht nur in ihrer Form geändert, sondern auch von dem früheren Standpunkte etwas weiter gerückt. Die Kerne liegen beim Wandern fast immer an dem hinteren Ende der Zellen. Die grobkörnigen Leukocyten zeigen auch eine grössere Kraftentfaltung als die homogenen. Sie vermögen nicht nur Blutcoagula zu durchdringen und die in denselben gelegenen Blutkörperchen noch mehr an

einander zu pressen, sondern schneiden gelegentlich in den Körper der rothen Zellen ein und bilden sogar einen Kanal durch deren Leib hindurch. Bei ihren Wanderungen schreiten die Leukocyten in geraden oder öfters in krummen Linien vor; die grobkörnigen Leukocyten sah Vf. gelegentlich rotatorische oder drehende Bewegungen ausführen. Die ruhenden Kerne der Leukocyten von Tritonen zeigen nur selten eine Fadenstructur, die von Axolotl und Fröschen besitzen ein netzartiges Gerüst, in dem die Kernkörperchen scharf hervortreten. Ausserdem beobachtete Vf. active Formveränderungen des Kerns, die unabhängig vom Zellprotoplasma entstehen. Der Kern treibt buckelartige Vorsprünge und spaltet sich in zwei oder drei Schenkel, wodurch es zu einer directen Kerntheilung kommen kann. Es schnüren sich dabei von der Substanz des Kerns ein oder mehrere Stückchen ab, bleiben einige Zeit in der Zelle frei, alsdann wird mit einem oder zwei solcher Stückchen auch ein Theil des Zellenleibes abgeschnürt. Bei der „gewaltsamen Theilung", die zu Stande kommt, wenn die homogenen Leukocyten sich in zu lange Fortsätze ausziehen, liegt die Theilstelle immer mehr oder weniger weit von dem Kern entfernt. Die abgeschnürten kernlosen Cytoden gehen bald zu Grunde. Bei der indirecten Kerntheilung sah Vf. zunächst die Kernkörperchen, die sich bei der directen Theilung erhielten, verschwinden und in das Gerüst übergehen. Die Gestaltveränderung des Nucleolus ist nicht als activ oder amöboid anzusehen. Bei der Karyokinese tritt entweder sogleich die dicentrische Kreuz- oder Sternfigur auf oder ein monocentrischer Stern, der sich bald zu dicentrischen Figuren umbildet. Eine Körnung der Fäden ist nicht zu beobachten. Obgleich die Kerne der Leukocyten keine Membran zu haben scheinen, sind sie immer mehr oder weniger scharf abgegrenzt. Der Kernsaft ist eine akinetische Substanz, die während der Zelltheilung mehr oder weniger durch die fädigen Gerüste absorbirt wird. — In dem II. Theil seiner Abhandlung, betreffend die Auswanderung der Leukocyten und die Frage nach dem Schicksale derselben im Organismus, gelangte Vf. zu folgenden Resultaten: 1. Die Leukocyten können im Innern der Gefässe ganz so wandern oder kriechen, wie ausserhalb derselben. 2. Die Wanderung der Leukocyten auch in den Gefässen ist zweifellos eine active und kann ganz unabhängig von der Circulation und ihr entgegen sich vollziehen. 3. Die intravasale Wanderung der Leukocyten, sowie ihre Randstellung steht in keiner Beziehung zum Blutdrucke, sowie der Blutdruck keinen besonderen Einfluss auf die Emigration der Leukocyten hat, indem er diesen Process nur mehr oder weniger befördert. Die physiologisch und pathologisch im circulirenden Blute beobachtete Randstellung der Leukocyten ist nicht durch ihre kugelige Gestalt und ihr zu geringes specifisches Gewicht erklärt; sie befindet sich vielmehr in einem causalen Zusammenhange mit der amö-

boiden Fähigkeit derselben: so lange die Leukocyten noch unversehrt leben, erscheinen sie in den peripherischen Schichten des Blutstromes. An den Wandungen der Blut- und Lymphgefässe finden sie eine Unterlage, ohne die keine Wanderung sich vollziehen kann. Die Auswanderung der Leukocyten aus den Capillaren wird durch active, resp. „spontane“ Locomotionen ihrer Substanz hervorgerufen. Die Zeit, welche die Leukocyten für die Auswanderung gebrauchen, ist sehr verschieden: einmal vollziehen sie den ganzen Process schon in 8 Minuten, ein anderes Mal brauchen sie mehr als eine halbe Stunde, um die Gefässwand zu verlassen. Auch durch Venen und Lymphgefässe hindurch wandern die Leukocyten vermittelst ihrer Activität und Kraftentfaltung.

Lewis (32) beobachtete in dem Blute von anscheinend gesunden Pferden, Kameelen, Hunden und Ratten mit Geisseln ausgestattete Parasiten. Die von Vf. früher bei Ratten beschriebenen Blut-Organismen, werden von Saville Kent zu den Flagellaten gerechnet.

Hayem (33) studirte die Folgen der Transfusion ins Peritoneum an Thieren. Es zeigte sich, dass das defibrinirte und nicht defibrinirte Blut schnell aus der Bauchhöhle verschwand und dass die Operation fast vollkommen ungefährlich war. Peritonitis und alle schweren Erscheinungen blieben nur dann aus, wenn das Blut desselben Thieres eingespritzt wurde. Wenn die peritoneale Transfusion mit dem eigenen Blute des Thieres ausgeführt wird, so hat sie vorübergehende Anämie zur Folge. Wenn einem Thier gleichzeitig ebenso viel Blut eines Thieres derselben Art in die Bauchhöhle injicirt wird, als man durch Aderlass entfernt, so tritt vorübergehend eine Anämie auf, der schnell Erholung folgt. Wenn man die peritoneale Transfusion mit dem Blute eines anderen Thieres ausführt, ohne damit einen Aderlass zu verbinden, so wird eine mehr oder weniger starke Plethora erzeugt. Wurde das Blut eines Zickleins (dessen rothe Blutkörperchen ca. 3,5 μ messen) dem Hunde, (dessen rothe Blutkörperchen 7 μ messen) transfundirt, so zeigten sich die Blutkörperchen des ersteren, sowie sie in das Blutserum des Hundes gelangten, zerstört, und dieses war durch gelöstes Hämoglobin stark gefärbt. Bei dem umgekehrten Versuch gingen die rothen Blutkörperchen des Hundes nur sehr langsam im Blutserum der Ziege zu Grunde. Das ins Peritoneum eingespritzte Blut wird wirklich absorbirt und geht mit seinen anatomischen Elementen in die allgemeine Circulation über. Die Lymphwege spielen bei dieser Absorption eine wichtige Rolle, ohne dass man sagen könnte, dass sie die einzige Eingangsstelle in das Blutsystem darstellen.

V.
Epithel.

1) *Carrière, J.,* Die postembryonale Entwicklung der Epidermis des Siredon pisciformis. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. S. 19—50. 3 Tafeln. (s. Haut No. 7.)
2) *Paulicki,* Ueber die Haut des Axolotl. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. S. 120—174. 2 Tafeln. (s. Haut No. 8.)
3) *List, H.,* Ueber Becherzellen im Blasenepithel des Frosches. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 89. III. Abth. S. 186—209. 2 Tafeln. (s. Harnorgane No. 7.)
4) *Derselbe,* Das Cloakenepithel von Scyllium canicula. Bd. 90. III. Abth. S. 159—170. 1 Tafel und als vorl. Mitth.: Zool. Anzeiger. No. 178. S. 545—546.
5) *Oberdieck, G.,* Ueber Epithel und Drüsen der Harnblase und der männlichen und der weiblichen Urethra. Göttingen, Calvör 1884. 4°. 40 Stn. 4 Tafeln. (s. Harnorgane No. 9.)
6) *Ranvier, L.,* De l'éléidine et de la repartition de cette substance dans la peau, la muqueuse buccale et la muqueuse oesophagienne des vertébrés. Arch. de physiologie. 1884. p. 125—141. 1 Tafel.
7) *Nalepa, A.,* Beiträge zur Anatomie der Stylommatophoren. Sitzungsber. d. Wien. Akademie. 1883.
8) *Derselbe,* Die Intercellularräume des Epithels und ihre physiologische Bedeutung bei den Pulmonaten. Sitzungsber. d. Wiener Akad.
9) *Kaufmann, E.,* Ueber Enkatarraphie von Epithel. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 236—253. 1 Tafel.
10) *Griffini, L.,* Contribuzione alla patologia del tessuto epiteliale cilindrico. Archivio per le scienze mediche. VIII. p. 1—43. 2 Tafeln. — Dass. Arch. ital. de biologie. V. p. 247—279. 2 Tafeln.
11) *Golgi, C.,* Neoformazione dell' epitelio nei canalicoli oriniferi nella malattia di Bright. Arch. per le scienze med. VIII. p. 105—116. 1 Tafel. (Beobachtung von karyokinetischen Kerntheilungsfiguren an den Epithelien der Harnkanälchen und an den Knäuel- und Kapselepithelien der Malpighischen Körper in mehreren Fällen von chronischer parenchymatöser und interstitieller Nephritis.)
12) *Flemming, W.,* Zur Kenntniss der Regeneration der Epidermis beim Säugethier. Arch. f. mikr. Anat. XXIII. S. 148—154.
13) *Derselbe,* Ueber die Regeneration durch mitotische Zelltheilung. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. S. 371—398. 1 Tafel. (s. Abschn. III. No. 56.)
14) *Bockendahl, A.,* Ueber die Regeneration des Trachealepithels. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 361—371. 1 Tafel. (s. Abschn. III. No. 55.)
15) *Beltzow, A.,* Zur Regeneration des Epithels der Harnblase. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 279—288. 1 Tafel. (s. Harnorgane No. 6.)
16) *Tizzoni, G.,* La fisiopatologia dell' epitelio pavimentoso stratificato, studiata nel mal perforante plantare. Boll. delle scienze med. di Bologna. XIV. 1884.

Das Cloakenepithel von Scyllium canicula ist nach den Untersuchungen von *List* (4) mehrfach geschichtet und ähnelt in seinem Bau, abgesehen vom Vorkommen der Becherzellen, dem Blasenepithel der Säugethiere. Die Becherzellen lassen sich in allen Schichten nachweisen. Sie sind im Cloakenepithel selbständige Gebilde, die sich schon

in den tiefsten Schichten als solche erkennen lassen, und sind als einzellige Drüsen aufzufassen.

Ranvier (6) behauptet trotz der entgegenstehenden Angaben Waldeyer's die flüssige Beschaffenheit des Eleidins im Stratum lucidum der Epidermis der Säugethiere. In der Epidermis, den Federn, dem Schnabel und der Mundschleimhaut der Vögel, in der Epidermis und den Epidermoidalgebilden der Schlangen und Eidechsen vermochte er niemals Eleidin nachzuweisen, ebensowenig bei Amphibien. Es fand sich nur bei Säugethieren, hier aber nicht allein in der Epidermis und den Bildungszellen des Haarmarks, sondern auch im Epithel der Mundhöhle, des Oesophagus bis in den Magen. Vf. glaubt für die differirenden Angaben der Histologen einen Grund in den verschiedenen Reagentien gefunden zu haben. Die besten Bilder erhielt er, wenn die Präparate möglichst rasch (in 24 Stunden) in Alkohol erhärtet und die Schnitte für wenige Minuten in eine $^1/_{10}$ proc. Pikrocarmin-Ammoniaklösung gebracht wurden, um darauf in neutralem Glycerin untersucht zu werden. Jede Spur Säure entfärbt das Eleidin. Gute Bilder ergaben sich auch nach Erhärtung in Müller'scher Lösung oder doppelt chromsauren Ammoniak und Färbung mit Hämatoxylin. Die Nägel besitzen weder in der Matrix noch im Nagelbett Eleidin.

Nalepa, der zunächst (7) wenigstens Bedenken geäussert hatte, ob in Wirklichkeit die Intercellularräume mit den Blutbahnen in Zusammenhang stehen, vermochte (8) die Intercellularräume zu injiciren und auf diesem Wege ihren Zusammenhang mit den subepithelialen Bluträumen zu erweisen.

Kaufmann (9) umschnitt am Kamm und Bart von Hühnern durch Ovalärschnitt ein Stückchen Haut und vereinigte darüber die zu beiden Seiten des umschnittenen Stückchens liegenden Hauträndер durch die Naht. In allen geglückten Fällen ging das eigentliche Epithel nicht zu Grunde, sondern wucherte. Als Resultat der Experimente ergab sich Folgendes: „Während aus dem untergenähten Hautstückchen ein Atherombalg, also eine typische Epithelbildung wird, die man nicht eigentlich als Geschwulst betrachten kann, und die nach den Beobachtungen stationär bleibt und kein excessives Wachsthum erfährt, entsteht um den Balg seitlich ein Riesenzellentumor, der viele Wochen hindurch ein exquisites progressives Wachsthum zeigt und selbst nach vielen Monaten (7) keine Rückbildungserscheinungen bietet."

Griffini (10) beobachtete die Reproduction des Flimmerepithels der Trachea und des Kehlkopfs hauptsächlich beim Hunde und Kaninchen, gleichzeitig aber auch die des einfachen flimmernden oder nicht flimmernden Cylinderepithels des Uterus, des Intestinum und der Gallenblase. Ausser den genannten Thieren wurden untersucht Hühner, Frösche, Meermuscheln und Amphioxus. Durch Abkratzen wurde das

Epithel der Trachea entfernt. Es zeigte sich, dass das geschichtete flimmernde Cylinderepithel der Trachea und das einfache Flimmerepithel des Uterus sich reproduciren, indem sie die künstliche Continuitätstrennung ausfüllen. Das neugebildete Epithel hat die Charaktere eines einfachen Pflasterepithels, in dem man Stadien der Kern- und wohl auch der Zelltheilung beobachten kann. Die oberflächlichen flimmernden Zellen in der Trachea nehmen nur wenig oder fast gar keinen Antheil an der Neubildung, diese geht vielmehr von den ovalen und runden Zellen der tiefen Schicht aus durch Theilung zunächst der präexistirenden, dann der neugebildeten Zellen. Anfangs bildet sich ein einschichtiges, dann ein 2- und 3schichtiges Pflasterepithel und erst sehr spät wandelt es sich durch eine Reihe noch nicht völlig bestimmter Umgestaltungen in das geschichtete Flimmerepithel um. Die Neubildung geht immer nur von den präexistirenden Epithelien, nie aber von dem Bindegewebe der Mucosa oder von Wanderzellen aus.

Flemming (12) beobachtete in dem Stratum Malpighii des Epithels der Schweinerüsselscheibe Mitosen. Später (13) fand er dieselben in den verschiedensten Epithelien erwachsener Thiere. Im Stratum Malpighii von ausgewachsenen Kaninchen, Meerschweinchen und Katzen kamen die Mitosen in den tieferen Schichten, aber nicht allein auf die eine tiefste Zellenlage beschränkt, vor. Die Theilungen sind sowohl individuell als örtlich verschieden reichlich. Im geschichteten Epithel der Mundhöhle erwachsener Kaninchen und Meerschweinchen sind in den 2—3 tiefsten Zellenlagen Mitosen sehr häufig, im Ganzen recht viel häufiger als in der Haut. Im Darmepithel bei erwachsenen Kaninchen waren die Mitosen spärlicher; sie lagen um die Eingänge der Lieberkühn'schen Drüsen her und im Epithel derselben. Das Flimmerepithel des Eileiters von Kaninchen und Katzen zeigte recht zahlreiche Mitosen. An den untersuchten Ovarien war fast kein Follikel von mittlerer oder voller Reife zu finden, der nicht mehr oder weniger zahlreiche Zelltheilungen zeigte. Auch in ganz reifen Eiern wurden sie constatirt. Die jüngsten Follikel, in denen Vf. Mitosen gefunden hat, sind solche, in welchen die Epithelzellen noch einschichtig liegen, aber schon kurz-prismatisch geformt sind.

[*Tizzoni* (16) studirte 4 Fälle vom perforirenden Uebel der Fusssohle, in welchen die verschiedenen Phasen der Schwielenbildung, der Geschwürsbildung mit überwiegender Zerstörung und des in Heilung begriffenen Geschwürs vertreten waren. In allen Fällen fand er Mitosen in den Zellen des Rete Malpighii, deren epithelialer Charakter zuweilen durch die Gegenwart von Stacheln und Cilien documentirt war. Im Allgemeinen waren die Mitosen häufiger in den interpapillären Vertiefungen als über dem Scheitel der Papillen. In der Periode der Callosität erschienen sie nur spärlich im Bereiche der Schwiele,

woselbst die Papillen grösser, die Interpapillarräume aber kleiner waren als normal, zahlreicher dagegen in einer mehr nach aussen gelegenen Zone, welche den Uebergang zu der normalen Epidermis bezeichnete und wo die epithelialen Vertiefungen breiter und länger waren. In der Periode der Ulceration bestand im Epithel, dicht um das Geschwür herum, eine Zone des Zerfalles und um diese herum eine Reactionszone, welche zahlreiche Mitosen zeigte. In der Periode der Verheilung des Geschwürs sah man epitheliale Zapfen reich an karyokinetischen Figuren gegen die Mitte des Substanzverlustes vordringen, doch in unregelmässiger Weise, ohne die normale Structur der Papillen zu wiederholen. *Bizzozero.*]

VI.

Bindegewebe.

1) *Nordmann, O.,* Beiträge zur Kenntniss und namentlich zur Färbung der Mastzellen. Dissert. Helmstedt. M. 1,40. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
2) *Thürler, L.,* Studien über die Function des fibrösen Gewebes. Dissert. Zürich 1885. Zürcher u. Furrer. 52 Stn.
3) *Stricker,* Ueber den Bau der Sehne. Allgem. Wiener med. Zeitung. No. 7. S. 70. (Ref. nicht zugänglich.)
4) *Gibbes, Heneage,* On some structurer found in the connective tissue between the renal artery and vein in the human subject. Quart. journ. of micr. science. April 1884. p. 186—189. 2 Fig. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
5) *Zahn, W.,* Untersuchung über die Vernarbung von Querrissen der Arterienintima und Media nach vorheriger Umschnürung. Virchow's Archiv. Bd. 96. S. 1—15. 1 Tafel.
6) *Frommann, C.,* Structur der Fettzellen und ihre Membran. No. XIII aus den „Untersuchungen über Structur, Lebenserscheinungen und Reactionen thierischer und pflanzlicher Zellen." Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. XVII. Bd. 1884. S. 217—220.
7) *Paneth, J.,* Beiträge zur Histiologie der Pteropoden und Heteropoden. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV. S. 230—288. 3 Tafeln (s. auch Epithel, Muskelgewebe und Nervengewebe.)
8) *Jakowski, M.,* Ein Beitrag zur Lehre von der Entwicklung des Fettgewebes. Sep.-Abdr. aus der Festschrift zur Feier des 25jährigen Jubiläums von Prof. Hoyer. Warschau 1884. 22 Folioseiten. 1 Tafel. (Polnisch.)

Aus seinen Studien über die Function des fibrösen Gewebes hebt *Thürler* (2) als das Wesentlichste Folgendes hervor: 1. Das fibröse Gewebe ist eine Varietät des weichen, formlosen Bindegewebes (des „Zellgewebes"), welche genetisch zurückzuführen ist auf parallele Anordnung der fibrillären Elemente durch die mechanische Einwirkung des Zuges und der Spannung. 2. Die Verlaufsrichtung der Fasern

innerhalb eines aus fibrösem Gewebe gebildeten Theiles entspricht daher stets der Richtung des Zuges oder der Spannung, welcher der Theil ausgesetzt ist und welcher er deshalb Widerstand zu leisten hat. 3. Häufiger und stärker angespanntes fibröses Gewebe entwickelt sich derber und massiger. 4. Die Sehnen und Aponeurosen (flächenhafte Sehnenausbreitungen) zeigen stets dieselbe Richtung ihrer Faserung wie die Muskeln, zu welchen sie gehören. 5. Die Fascien als umschliessende Hüllen der Muskeln, welche gegen die Anschwellung der Muskeln in deren Contraction oder gegen Seitendruck gespannter Sehnen Widerstand zu leisten haben, haben dagegen eine zur Richtung der Muskeln quere Faserrichtung, welche in den grösseren Gliedfascien mehr oder weniger genau der Peripherie des Gliedes folgt. 6. An vielen Stellen der Glieder lassen sich in der gewöhnlich als Fascie angesprochenen fibrösen Hülle die beiden unter 4 und 5 näher bezeichneten Elemente mit Bestimmtheit unterscheiden und trennen, wenn sie auch mehr oder weniger stets mit einander vereinigt sind. 7. Dagegen kommt es allerdings auch vielfach vor, dass aponeurotische Sehnenausbreitungen sich mit Fascien vermengen und somit direct an der Bildung von Fascien Theil nehmen. 8. Anordnungen dieser Art finden ihre Erklärung in der von Ludwig erkannten Aufsaugungsfähigkeit des fibrösen Gewebes. 9. Die Beziehungen des mit Muskeln in nähere Verbindung tretenden fibrösen Gewebes zu der Aufsaugung der Zersetzungslymphe in dem Muskelgewebe werden näher bezeichnet a) dadurch, dass sich eine Gesetzmässigkeit in dem Verhältniss der Muskelsubstanz und des zugehörigen fibrösen Gewebes in dem Sinne erkennen lässt, dass ein jeder Querschnitt des Muskels eine entsprechend angeordnete Menge von fibrösem Gewebe erkennen lässt; b) dadurch, dass Muskeln, welchen eine grössere Arbeit zukommt, auch mit grösseren relativen Mengen von fibrösem Gewebe als constituirenden Elementen ausgestattet sind.

Zahn (5) sah nach ½ bis 1 Minute währender Ligatur der Carotiden oder der Aa. femorales von Kaninchen die Intima völlig durchrissen und die Media theilweise durchtrennt. Als Folge davon trat weder eine Thrombenbildung, noch eine aneurysmatische Ausbuchtung auf. Die Vernarbung der Wunde wird durch Endothelwucherung bedingt; es betheiligen sich weder das Bindegewebe der Media, noch die farblosen Blutkörperchen, noch endlich die in der Adventitia vorkommenden Gewebselemente an der Verheilung. War die Aussenfläche der unterbundenen Arterien mit Zinnober bestrichen, so wurden die Zinnoberkörnchen nur in der Adventitia und dem umgebenden Bindegewebe, nie aber in der Media oder gar der Intima und der inneren Narbe gefunden. Nach diesen Beobachtungen vermögen also Gefässendothelien Bindegewebsneubildung zu veranlassen.

Das Protoplasma der Fettzelle findet sich nach *Frommann*'s (6)

Beobachtungen vorwiegend in der Umgebung des Kerns, mitunter aber auch noch an anderen Stellen des Zellumfanges und im Zellinnern. Das Protoplasma ist feinkörnig, oder es finden sich neben den Körnchen, zum Theil mit ihnen zusammenhängend, sehr kurze Fäden, nur ganz selten kommen engmaschige Netze vor. Der Kern besitzt eine deutliche Hülle. Sein Inneres ist fein granulirt und nur selten zeigen sich Netze. Das Kernkörperchen ist mitunter körnig. Kern und Protoplasma sind bald von einer Membran umschlossen, bald nicht. Die Zellmembran besitzt ein blass granulirtes oder homogenes Aussehen. Ihrer Innenfläche sind in manchen Zellen leistenförmig vorspringende Schichten verdichteten Protoplasmas angelagert. Die Zellmembranen verwachsen mit denen der Nachbarzellen vielfach, ebenso auch mit den Wandungen benachbarter Capillaren und mit den Ausläufern von Bindegewebszellen. In seltenen Fällen kamen verschieden gestaltete Lücken und Spalten in den Zellmembranen bei Zupfpräparaten vor, die als präformirt anzusehen sind. In den Membranen gehen gefärbte (durch Gold) in ungefärbte Partien über und wandständige Protoplasmaschichten setzen sich unmittelbar, unter Undeutlichwerden ihrer Körnchen und Fäden, in gefärbte Membranabschnitte fort, wenn sie nicht selber ebenfalls von der Membran umschlossen werden. Die Membran ist demnach nicht aus einer blossen Verdichtung des Protoplasmas hervorgegangen, sondern aus einer chemischen Umwandlung desselben, die zunächst die Substanz zwischen den Körnchen und Fäden, dann aber auch diese zu betreffen scheint, wodurch die Membran homogen wird und sich weder durch Carmin und Anilin, noch durch Goldchlorid färben lässt.

Paneth (7) fand nicht nur bei Heteropoden, sondern auch bei Pteropoden als die Grundlage der Flossen Gallertgewebe, dass ausser amöboiden Zellen bei ersteren „Sternzellen“, bei den letzteren „fibrilläre“ Zellen enthielt. Sternzellen und fibrilläre Zellen sind als Homologa der Bindegewebszellen der Wirbelthiere anzusehen. Die Sternzellen in der hellen, homogenen Grundsubstanz der Heteropoden sind von sehr verschiedener Grösse. Ihre Gestalt hängt von der Zahl und Anordnung der von ihnen entspringenden Ausläufer ab. Diese Ausläufer sind fadenförmig, öfters auch flächenhaft ausgebreitet, ziehen nach allen Richtungen, verzweigen sich dichotomisch und verbreitern sich an den Theilungsstellen etwas, enthalten daselbst wohl auch noch etwas Protoplasma. Der Zellkörper ist frisch blassgelblich, wenig glänzend und schwach granulirt. Bei den Pteropoden liegen die Zellen unregelmässig in der Gallerte, oft 2 neben einander, besitzen ein lichtes, fein granulirtes Protoplasma und einen, selten zwei rundliche oder längliche Kerne. Die Form der Zellkörper wird bedingt durch die Zahl und Anordnung der Ausläufer, die sich dichotomisch theilend verdünnen und ohne Ver-

bindung unter einander endigen. Im Innern der Ausläufer verlaufen, wenigstens an den dickeren Stellen, feinste Fibrillen.

[*Jakowski,* (8) untersuchte die Entwicklung der Fettzellen an Exemplaren verschiedenen Alters von Thieren (Katzen, Hunden, Meerschweinchen, weissen Ratten), sowie an neugeborenen Kindern. Er benutzte das Omentum, das Mesenterium und das subcutane Bindegewebe am Nacken, in der Leistengegend, an den Seiten des Brustkastens und in der Ohrmuschel. Die betreffenden Präparate wurden theils im frischen Zustande (1 Proc. NaCl) untersucht, theils nach Anwendung von verschiedenen Reagentien (Kalibichrom., Alkohol, Osmiumsäure), Farbstoffen (Pikrocarmin, Anilinfarbstoffen mit $\bar{A}$-Zusatz), sowie interstitiellen Injectionen von NaCl, Leimglycerin und Gefässinjectionen. — Verfasser gelangte dabei zu Resultaten, welche mit den Beobachtungen von Flemming im Wesentlichen übereinstimmen. — Das Fettgewebe kann nicht als ein selbständiges Gewebe angesehen werden, es stellt vielmehr nur eine Varietät des Bindegewebes dar. Die Hauptquelle und sogar könnte man sagen die einzige Quelle für die Entwicklung des Fettes bilden die Bindegewebszellen, sowie junge durch indirecte Kerntheilung entstandene Zellen. An Stellen, wo die Entwicklung des Fettgewebes von Statten geht, finden sich unter den reichlich vermehrten Zellen des Bindegewebes relativ zahlreiche Zellen mit Kerntheilungsfiguren in verschiedenen Stadien des Theilungsprocesses. — Die Fettzellen sind rundlich oder vermittelst ihrer Fortsätze mit fetthaltigen oder fettlosen spindel- oder sternförmigen Zellen verbunden. Der Kern unterscheidet sich von dem der Bindegewebezellen nicht. Das membranlose Protoplasma, welches einen oder mehrere kleinere Fetttropfen enthält, lässt keine Scheidung in eine helle Innen- und körnige Aussenzone erkennen. In Betreff der Gefässverhältnisse möchte Vf. die Behauptung Toldt's von dem Capillarenreichthum in den Fettzellengruppen eingeschränkt wissen; ein dem Fettgewebe eigenthümlich zugehöriges Gefässsystem lässt sich hier nicht constatiren. Vereinzelte Fettzellen füllen selten die Capillarschlingen aus, vielmehr werden deren 2—3 von einer Capillarschlinge umschlossen. Eine insuläre Gefässbildung ist vom Vf. nicht beobachtet worden. Die Fetttropfen treten zunächst in Zellen auf, welche in der Umgebung von gröberen Gefässen gelagert sind, und erst weiterhin in der Nähe von Capillaren. Für eine Differenz in der chemischen Zusammensetzung der kleinen und grossen Fetttropfen spricht ihr Verhalten dem folgenden Farbstoffe gegenüber: Gentianaviolett mit 5 proc. NaCl färbt grosse Fetttropfen nicht, kleinere werden schwach, die kleinsten Fetttropfen dagegen am intensivsten gefärbt. Osmiumsäure lässt eine solche Differenz in der Färbung nicht wahrnehmen. — Wanderzellen und Plasmazellen nehmen an der Fettbildung keinen directen Antheil; erstere werden in grösserer Anzahl an denjenigen Stellen an-

getroffen, in welchen sich die Zellen des Bindegewebes reichlich vermehren und mit Fetttropfen anfüllen. — In theoretischer Hinsicht erscheint dem Vf. die Impletionstheorie Flemming's am wahrscheinlichsten.

Mayzel.]

VII.

Knorpelgewebe.

1) *Krukenberg, C. Fr. W.*, Die chemischen Bestandtheile des Knorpels. Zeitschr. f. Biologie. XX. 3. S. 305—326. (Analysen und Reactionen der aus Knorpel durch verdünnte kalte Natronlauge gewonnenen „Chondroitsäure".)
2) *Vogel, A.*, Die Saftbahnen des Hyalinknorpels. Dissert. Bern 1883. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)

VIII.

Knochengewebe, Verknöcherung, Gelenke.

1) *Smith, E. Herbert*, Enthalten die Knochen Keratin? Zeitschrift für Biologie. XIX. S. 469—482.
2) *Wolff, W.*, Ein Beitrag zur Lehre vom Knochenwachsthum. Verh. d. Berl. phys. Ges. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1884. S. 179 u. 180.
3) *Wolff, J.*, Das Gesetz der Transformation der inneren Architectur der Knochen bei pathologischen Veränderungen der äusseren Knochenform. Sitzungsber. d. Berliner Akademie. No. 21 u. 22. S. 475—496. 1 Tafel.
4) *Derselbe*, Ueber trophische Störungen bei primären Gelenkleiden. Berl. klin. Wochenschr. 1883. No. 28.
5) *Derselbe*, Die Verkürzung ausgewachsener Röhrenknochen. Berliner klin. Wochenschr. No. 25. S. 391—393.
6) *Busch, F.*, Die Längenabnahme ausgewachsener Knochen nach der Resorptionstheorie erklärt. Berliner klin. Wochenschr. No. 14. S. 212—214.
7) *Derselbe*, Die Verkürzung ausgewachsener Röhrenknochen. Berl. klin. Wochenschr. No. 37 u. 38.
8) *Vincent, E.*, Recherches expérimentales sur le pouvoir ostéogène de la moelle des os. Revue de chirurgie. No. 11. p. 865—890. (Die Arbeit war Referenten nicht zugänglich.)
9) *Toldt, C.*, Ueber das Wachsthum des Unterkiefers. Prager Zeitschr. f. Heilkunde. V. 14 Stn. 1 Tafel.
10) *Schneidemühl, G.*, Beitrag zum feineren Bau der Gelenke bei den grösseren Hausthieren, speciell des Kniegelenks beim Pferde. Archiv. f. wissensch. u. praktische Thierheilkunde (Roloff). X. 1. u. 2. S. 40—69. 1 Tafel.

Brösicke hatte behauptet, dass die Membranen der Havers'schen Kanäle, der Knochenkörperchen und deren Ausläufer („Grenzscheiden") aus Keratin beständen. Unter Leitung von Kühne hat *Smith* (1) darauf hin Knochen mit völlig negativem Resultat untersucht. Pepsin verdaute in Salzsäure entkalkte und nicht entkalkte Knochen vollständig. Bei der Trypsinverdauung blieben die Ebner'schen Fibrillen erhalten.

An isolirten Knochenkörperchen wurden die Versuche gleichfalls mit negativem Resultat angestellt.

Der Knochenbildung sah *Wolff* (2) an 1½ cm. langen Fröschen häufig eine Verkalkung der Knorpelgrundsubstanz vorangehen, die wohl nur den Zweck hat, eine grössere Festigkeit des Knorpels herzustellen. In der Mitte von der Längsaxe der Zehenphalangen entsteht um den Knorpel herum unterhalb des Perichondriums eine feine Knochenlamelle, die sich verdichtet und verlängert, so dass sie auf einem Längsschnitt die Form von 2 sehr stumpfwinkligen Dreiecken zeigt, die ihre Spitzen gegen einander richten. Gleichzeitig vergrössern sich die Knorpelzellen in der Mitte des Knorpels ausserordentlich auf Kosten der Knorpelgrundsubstanz, die schliesslich ganz verdrängt wird. Dieser Vorgang findet in der Richtung der Längsaxe des Knorpels statt und „auf diese Weise entsteht im Knorpel eine längliche Höhle, die Markhöhle". Die Knorpelzellen scheinen unterzugehen, nachdem sie die Grundsubstanz verdrängt haben, und die Markzellen sind wohl von aussen her eingedrungen. Am Femur ragt die Diaphyse ein beträchtliches Stück in die Epiphyse hinein und ist auch an diesen Stellen von Periost umgeben und besteht an ihrem äussersten Ende aus zelligen Elementen, Osteoblasten, von denen her am Ende der Diaphyse immer neue Knochensubstanz sich anlagert. Die Diaphyse alter Frösche erscheint aus mehreren Knochenlagen gebildet, deren Zahl variirt und auch an den einzelnen Abschnitten nicht übereinstimmt, was als Folge des vom Mark aus einwirkenden Resorptionsprocesses aufzufassen ist. Bei einem 5 monatlichen menschlichen Foetus zeigt sich im Wesentlichen dasselbe Bild. Die Anlagerung des neuen Knochens vollzieht sich aber nicht in concentrischen Lagen, sondern in Form der Havers'schen Systeme. Die Knorpelgrundsubstanz wird nicht wie bei Fröschen durch Vergrösserung der Knorpelzellen aufgezehrt, sondern hier vermehren sich diese zunächst und wachsen dann an. Beide Vorgänge finden parallel zur Längsaxe der Diaphyse statt und so liegen auch die Knorpelwände, welche im Zusammenhang mit den Epiphysenknorpeln zwischen den resorbirten Höhlen bestehen bleiben. Um diese Knorpelwände, die später wieder resorbirt werden, bildet sich dann neuer Knochen.

Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen studirte *J. Wolff* (3) die Transformation der inneren Architectur des Knochen bei pathologischen Veränderungen der äusseren Knochenform. Die Invalidität zerbrochener Knochen hat ihre Ursache nicht allein in Continuitätstrennung, sondern es wird durch die in jedem Falle auftretende, wenn auch noch so geringe Dislocation der Fracturenden sämmtlichen Bälkchen des ganzen Knochens ihre Druck-, Zug- und Scheerfestigkeit geraubt. Für die Wiederherstellung der Function ist so gut wie nichts geschehen, wenn auch der die Bruchstellen verklebende Lack noch so

fest und voluminös wäre: es muss vielmehr noch dazu kommen eine Transformation von Stellen, die bei dem Bruch völlig unverletzt geblieben sind. Es finden sich an den betreffenden Präparaten die Bälkchen in den Richtungen ganz neuer Trajectoriensysteme angeordnet. Es treten neue Bälkchen auf, deren Bildung ausschliesslich durch die Nothwendigkeit des Vorhandenseins von Knochensubstanz in der Richtung dieser Bälkchen bedingt gewesen ist. Wo früher vorhandene Bälkchen statisch überflüssig werden, verschwinden sie umgekehrt. Die Callusbrücken zwischen 2 weit von einander abstehenden Fragmenten sind nicht wirklich Callusbrücken, sondern statische, weder zufällig noch als Residuum des Callus entstehend.

Bei Diaphysenbrüchen entsteht nicht nur an der Bruchstelle eine völlig neue Spongiosa, sondern es erhält auch die Markhöhle an den Epiphysengrenzen eine excentrische Lage und es entstehen hier in der Spongiosa neue Markhöhlen. Es kommt sogar zu mächtigen Umwandlungen an gesunden Nachbarknochen, wenn der gebrochene Knochen nicht functionsfähig wird. (*Roux* sah nach einer Pseudarthrose der Tibia eine Verdickung der Fibula, die die Function der Tibia übernahm.)

Zwischen der entzündlichen Callusbildung und der späteren statischen Bildung bestehen keine Beziehungen — der „definitive“, „spätere“, „zweite“ Callus hat mit dem Callus gar nichts gemein. Die Callusbildung verdankt ihre Entstehung dem Entzündungsreiz, die statische Bildung dem trophischen Reiz der Function. Der *ganze* Callus zerfällt der Resorption.

Die alte Annahme, dass die Natur das Streben habe, so viel als möglich zur ursprünglichen normalen Form des Knochens zurückzukehren, ist unrichtig: es stellt sich nur die Function wieder her und eine durch die Function bestimmte Form, mag diese neue Form von der ursprünglichen normalen so verschieden sein, wie sie wolle. An rachitischen Knochen machen sich die durch die veränderte Form und Belastung hervorgerufenen Transformationen bemerklich durch die Verengerung oder Verschliessung der Markhöhle an Krümmungsstellen des Mittelstücks der Diaphysen und zweitens durch die Bildung alternirend compacter und spongiöser Lagen der Corticalis an Krümmungsstellen der Knochenenden.

Die Ausfüllung der Markhöhle an der Krümmungsstelle rachitischer Knochen ist, wie Vf. fand, nur dann eine vorübergehende Bildung, wenn die rachitischen Knochen sich wieder gerade strecken, dagegen eine permanente, wenn die Krümmung das ganze spätere Leben hindurch besteht. Die Ausfüllung ist nicht direct durch die Rachitis oder durch die vorhanden gewesenen Infractionen oder Fracturen bedingt, sondern nur indirect durch die infolge jener eingetretenen Veränderungen der Form des Knochens resp. seiner Belastung. Es

handelt sich hier also wiederum um eine statische Bildung und dementsprechend zeigt die Ausfüllungsmasse eine ganz bestimmte, in jedem Fall wiederkehrende Architectur: die Bälkchen verlaufen parallel und senkrecht zur gekrümmten Axe. Die alternirenden Schichten der Corticalis an Krümmungsstellen der Knochenenden Rachitischer erweisen sich als zusammengedrängte Spongiosa. Die daneben sich findenden, weit auseinandergefaltet compacten Lagen der Knochenrinde sind ebenfalls als statische Bildungen anzusehen. Sie fanden sich immer an der concaven Seite der Krümmungsstelle solcher rachitischer Knochen, deren Hauptkrümmung nicht in der Mitte, sondern am Ende der Diaphyse, nahe der unteren Epiphysenlinie gelegen ist.

Beim Genu valgum zeigt sich entsprechend dem Grade der Krümmung des Knochens eine mehr oder weniger hochgradige Transformation des gesammten Trajectoriensystems, dessen sämmtliche Bälkchen eine der deformen Gestalt des Knochens angepasste Richtung annehmen (contra *Mikulicz*). Dazu kommt gewöhnlich eine Verdickung der spongiösen-compacten Substanz an der mehr belasteten lateralen Seite gegenüber einer Verdünnung derselben an der weniger belasteten medialen Seite. Die Markhöhle liegt excentrisch. Die Annahme einer veranlassenden Rachitis ist für die Mehrzahl der Fälle nicht zutreffend. Die bekannten Veränderungen der statischen Verhältnisse, wie sie z. B. bei Bäckerlehrlingen obwalten, sind für sich allein im Stande, den an sich gesunden Knochen nach Ablauf eines längeren Zeitraums vollständig zu verbiegen. Es handelt sich bei der Entwicklung des Genu valgum keineswegs um eine ungleiche Entwicklung der lateralen und medialen Condylen und auch nicht um die Hueter'sche Vertiefung der Hemmungsfacette am Condylus ext. tibiae; das Kniegelenk ist vielmehr nicht betheiligt: die Ogston'sche Operation ist deshalb verwerflich. Die Flourens'sche Theorie vom Knochenwachsthum ist in ihren meisten Punkten gänzlich oder theilweise unrichtig. Das Transformationsgesetz zeigt, dass nicht blos bei wachsenden, sondern selbst noch bei ausgewachsenen Individuen jedes kleinere Knochentheilchen der Spongiosa und der in statischer Beziehung mit ihr völlig identischen Corticalis den statischen Verhältnissen unterthan ist. Daraus geht hervor, dass die fertige Tela ossea nicht passiv ist, dass sie vielmehr keinem der übrigen Gewebe des Organismus an Activität nachsteht. Betreffend die Regeneration lehrt das Transformationsgesetz, dass sie allerdings eine Wiederholung des normalen Vorganges ist, dass aber ihre Bedingungen mit denen der Entzündung selbst dann nichts gemein haben, wenn die Producte beider zufällig irgendwo zusammentreffen.

Nicht die histogenetische Energie der Gewebe an sich ist formbildend, sondern das Streben der Natur, die Function zu erhalten resp. wiederherzustellen. Das zugleich bedingende und formgestaltende Princip

aller Regeneration ist also der „trophische Reiz“ und die Regeneration ist nichts Anderes, als die „functionelle Anpassung“ an neue, durch gewisse pathologische Störungen bedingte Verhältnisse.

Derselbe (4) wird durch Untersuchungen über trophische Störungen, die durch primäre Gelenkleiden bedingt waren, zu der Annahme geführt, dass unter gewissen trophoneurotischen Einflüssen gesunde Röhrenknochen ausgewachsener Individuen eine Verkürzung erfahren können. Da nach der Verschmelzung der knorpeligen Epiphysenfugen der Röhrenknochen von anderen Autoren auch „pathologisches Längen- oder Reizungswachsthum“ nachgewiesen wurde, so ist damit nachgewiesen, dass die frühere Anschauung, nach welcher die Epiphysenfugen die einzige Quelle des Längenwachsthums der Röhrenknochen sind und nach welcher die Verkürzung eines sonst gesunden Röhrenknochens nur durch mangelhafte Anbildung an den Epiphysenfugen bedingt sein kann, falsch ist. Die Verkürzung der Knochen ist nicht anders zu erklären, als durch die Annahme einer interstitiellen Schrumpfung des Knochengewebes. Da es aber auch zu einer interstitiellen Vergrösserung kommen kann, so ist das interstitielle Knochenwachsthum als Thatsache zu betrachten.

Dagegen hebt *Busch* (6) hervor, dass von den Vertretern der appositionellen Knochenwachsthumslehre die knorpeligen Epiphysenlinien nicht als die einzigen Theile betrachtet werden, welche das Längenwachsthum bewirken, wie das Wolff irrthümlich annimmt; es ist vielmehr unter dem Gelenkknorpel die Stätte zu suchen, wo die sowohl das Reizungswachsthum, als auch die trophoneurotische Verkürzung ausgewachsener Röhrenknochen vermittelnden Vorgänge sich abspielen. Apposition und Resorption sind als formverändernde Processe am Knochen über jeden Zweifel hinaus festgestellt, interstitielle Wachsthums- und Schrumpfungsvorgänge dagegen noch in keiner Weise.

In seiner Entgegnung hierauf hebt *Wolff* (5) hervor, dass er keineswegs die unter normalen Verhältnissen unter gewissen Gelenkknorpeln geschehende Apposition bestreite, sie vielmehr durch Präparate beweisen könne, welche er durch Markirversuche an den Metatarsi der Kaninchen gewonnen habe. Die Annahme von der Resorption unter dem Gelenkknorpel ist als gänzlich irrthümlich zu bezeichnen, wenn auch ihre Unmöglichkeit vorläufig noch nicht bestimmt erwiesen werden kann. Von Busch sei freilich nichts zur Begründung seiner Annahme beigebracht und so lange müsse man an der Erklärung der trophoneurotischen Verkürzung ausgewachsener Röhrenknochen durch Schrumpfung festhalten, zumal da die Schrumpfung der fertigen Tela ossea von Volkmann und Ruge erwiesen ist, und wie Vf. aus noch nicht abgeschlossenen Versuchen annehmen zu dürfen glaubt, „an gewissen Stellen der Knochen die Schrumpfung zu den normalen Wachsthumsprocessen zu gehören scheint“.

In einer Entgegnung auf diese Erwiderung hält *Busch* (7) seine Angaben aus der oben referirten Arbeit im ganzen Umfang aufrecht und zeigt an der Hand einer Literaturübersicht, dass im Grossen und Ganzen seine Anschauungen die allgemein geltenden sind.

Toldt (9) stellte Untersuchungen über das Wachsthum des Unterkiefers an. Die Knochenneubildung des Gelenkköpfchens geschieht auf Grundlage des endständigen Knorpels. Die Wachsthumsrichtung des Köpfchens liegt in einer geraden nach hinten und oben aufsteigenden Linie, ausserdem weicht es, je weiter es sich nach hinten entfernt, um so mehr von der Medianebene ab. Die Dickenzunahme des Köpfchens steht in directer Abhängigkeit von dem successiven Dickenwachsthum seines Knorpelaufsatzes, welchem entsprechend auch der endochondrale Knochen in seinen queren Dimensionen zunimmt. Das Wachsthum des Kronenfortsatzes in die Höhe erfolgt typisch durch intermembranöse Anbildung von Knochensubstanz. Entweder wachsen die einzelnen Knochenlamellen von ihren Rändern aus continuirlich nach oben vor oder es treten nahe der Spitze des Fortsatzes neue Lamellen periostalen Knochens hinzu. Die Wachsthumsrichtung des Kronenfortsatzes ist auch nach hinten und oben geneigt, divergirt aber von der des Köpfchens: sie weicht stetig, aber ganz allmählich von der Wachsthumsrichtung des Köpfchens nach vorne ab. Wahrscheinlich verändert sich die Zugrichtung des M. temporalis und daraus resultirt ein Wachsen des Abstandes zwischen Kronen- und Gelenkfortsatz, der Kieferast verbreitert sich also oben. Die Ausbildung des sogenannten Kieferwinkels erfolgt durch successive Apposition von Knochenlamellen an die hintere Seite des enchondralen Knochenantheils. Das Dickenwachsthum des Kieferastes vollzieht sich durch Anlagerung periostaler Knochenschichten, spärlicher an der lateralen, reichlicher an der medialen Seite. Die laterale Kieferlamelle baut sich allmählich entlang dem vorderen Rande des ihr im Wachsthum voraneilenden Kronenfortsatzes auf; dementsprechend wächst auch die mediale Kieferlamelle nach rückwärts hin fort, aber erst im 6. Embryonalmonat berührt letztere die mediale Fläche des Kieferastes und verschmilzt bald darauf knöchern mit ihr. Die Alveolarrinne wird nach hinten hin wenigstens theilweise abgeschlossen. Unterhalb der Verschmelzungsstelle bleibt noch weiterhin eine offene Lücke — ein primitives Foramen mandibulare — welche vorerst noch in den Grund der Alveolarrinne führt. Die Resorptionserscheinungen stehen in dieser Zeit (Ende des 3. Monats bis Mitte des 6. Monats) in Zusammenhang mit der Bildung der Zahnanlagen. Sie haben ihren Sitz an den der Alveolarrinne zugewandten Flächen der beiden Kieferlamellen. Es wird zu dieser Zeit aber fast allein die laterale Lamelle betroffen. Die Resorption ist auf Osteoklasten zurückzuführen. Im 4. und 5. Monat ist in der Gegend des Eckzahnes und des ersten Mahlzahnes die Resorption

ausgiebiger als die Knochenneubildung und dadurch wird die laterale Kieferwand in den bezeichneten Zahnfächern vorgewölbt. Zwischen zwei Zahnanlagen tritt keine Resorption auf und es erhalten sich niedrige Leistchen als Andeutung der Alveolen-Scheidewände. Die Linea obliqua des entwickelten Unterkiefers ist der ehemalige vordere Rand des Knochenfortsatzes. Das Wachsthum des Kieferkörpers nach rückwärts ist nicht der Hauptsache nach in einer Knochenresorption an dem vorderen Rande des Kieferastes begründet (Humphry, Lieberkühn, Kölliker), sondern ist wesentlich von der typischen Wachsthumsrichtung des Kronenfortsatzes und von den räumlichen Beziehungen dieses letzteren zu der Entwicklung der hintersten Zahnalveolen abhängig.

Schneidemühl (10) fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen über den feineren Bau der Gelenke grösserer Hausthiere, speciell des Pferdes, folgendermaassen zusammen:

1. Die Gelenkkapsel an den grösseren Gelenken der Haussäugethiere setzt sich aus verschiedenen Schichten loser und fester Bindegewebslagen zusammen. Der Verlauf dieser Lagen ist in den freien, zwischen den Gelenkenden gelegenen Abschnitten und vorwiegend in den mittleren Partien der Kapsel circulär.

2. Dem Gelenkinnern zugewendet sitzt der Gelenkkapsel, durch sehr lockeres Bindegewebe mit derselben verbunden, die eigentliche Synovialis, Intima der Gelenkkapsel etc. auf. Nur an denjenigen Stellen, wo die Gelenkkapsel an die Gelenkenden tritt, findet auch eine festere Verbindung mit der Intima statt. Die letztere hat zur Grundlage ein aus bindegewebigen und elastischen Fasern bestehendes Netzwerk und ist der Gelenkhöhle zu mit einem continuirlichen Endothelhäutchen bekleidet. Das Endothelhäutchen besteht aus einer einfachen Lage von Endothelzellen.

3. Das Endothelhäutchen geht auf sämmtliche dem Gelenkinnern angehörende und dasselbe passirende Theile über. Die intraarticulären Gelenkbänder werden vollständig umhüllt, während die Gelenkknorpel und Zwischengelenkknorpel nur soweit bekleidet werden, als sie nicht permanent einer Reibung und einem Druck ausgesetzt sind.

4. Durch Ausstülpungen der Intima an den lockeren Theilen der Gelenkkapsel, wie auch an allen anderen Theilen des Gelenks, wo die Intima nur lose mit den umkleidenden Theilen in Verbindung tritt, wie z. B. an den Uebergängen auf Patella, Gelenkknorpel, Zwischengelenksbänder etc., entstehen Zotten. Diese lassen demnach die oben bezeichneten Theile der Intima erkennen. Auch der geschlängelte Verlauf der Gefässe in diesen Hauptzotten weist auf diese Entstehungsart hin. Neben diesen Hauptzotten finden sich auch Tochterzotten, durch Wucherungen des Epithelüberzuges hervorgegangen.

5. Die Blutgefässe verlaufen in der eigentlichen Gelenkkapsel in

den zwischen den festen Bindegewebslagen eingeschobenen lockeren Gewebsschichten, und zwar gehen sie entsprechend der Anordnung jener in den mittleren Theilen der Kapsel ringförmig um das Gelenk. Bei dem Vordringen der Gefässe zur Intima lösen sich dieselben in dem diese mit der eigentlichen Kapsel verbindenden lockeren Gewebe in weit- und engmaschige Netze auf. Es ist somit die Intima von der maschenartigen Verbreitung der Gefässe vollständig umsponnen. Durch diese Anordnung der Gefässe sind dieselben am ehesten befähigt, den verschiedenen Bewegungen der Gelenke ohne Gefährdung ihrer Continuität zu folgen. Spannt man ein Stück der Intima mit der dem Gelenkinnern zugekehrten Fläche auf einen Objectträger in der Weise, dass diese Fläche nach oben kommt, so ist zweifellos zu constatiren, dass das Gefässnetz stets unter dem Endothelhäutchen gelegen ist. In den Hauptzotten sieht man die Gefässe entsprechend ihrer Entstehung aus Ausstülpungen der Intima als netzförmig eingerichtete Schlingen verlaufen.

6. Man kann an den Endothelzellen der Intima verschiedene Functionszustände erkennen, welche auf die Einwirkung der Reagentien von günstigem oder ungünstigem Einfluss sind. Die Thatsache, dass die Gelenke in ihrem Innern von jener Endothelhaut überall gleichmässig ausgekleidet sind, und der Umstand, dass ein dauernder Untergang von Endothelzellen, wie ihn Tillmanns für die Entstehung der Synovia annimmt, sich nicht als normaler Vorgang nachweisen lässt, rechtfertigen die Anschauung, dass die Gelenkhöhlen den serösen Höhlen anzureihen und die Synovialintima, welche das nöthige Material aus dem reichlich sie umfliessenden Gefässnetz entnimmt, als selbständiges Secretionsorgan für die Synovia anzusprechen ist. Den Einwand gegenüber der Auffassung der Gelenkhöhlen als seröse Höhlen, dass der Mucin- und Eiweissgehalt der Synovia jene von diesen doch unterscheide, ist zwar berechtigt, jedoch bis jetzt noch nicht begründet. Denn mit Recht weist Eichbaum bei seinen analogen Schlüssen in Bezug auf die Stellung der Sehnenscheiden darauf hin, dass unsere Kenntnisse über die chemische Zusammensetzung, sowie über die Bildung der Synovia vorläufig noch so lückenhafte und unabgeschlossene sind, dass wir nicht vermögen, uns über das Auftreten des Mucin- und grösseren Eiweissgehalts, sowie über die Bedingungen, unter denen dasselbe erfolgt, Rechenschaft zu geben.

7. Die mitgetheilten Befunde über den feineren Bau der grösseren Gelenke sind bei den grösseren Hausthieren gleichmässig zu constatiren.

IX.

Muskelgewebe.

1) *Grützner, P.,* Zur Anatomie und Physiologie der quergestreiften Muskeln. Recueil zoologique Suisse. I. No. 4. p. 665—684.
2) *Mayer, S.,* Zur Histologie des quergestreiften Muskels. Biolog. Centralbl. IV. No. 5. S. 129—137.
3) *Pohl-Pincus,* Ueber die Muskelfasern des Froschherzens. Arch. f. mikrosk. Anatomie. XXIII. S. 500—505.
4) *Babinski, J.,* Des modifications que présentent les muscles à la suite de la section des nerfs qui s'y rendent. Compt. rendus. T. 98. No. 1. p. 51—52.
5) *Gaglio, G.,* Sulle alterazioni istologiche e funzionali dei muscoli durante l'inanizione. Archivio per le science mediche. VII. p. 301—310. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
6) *Paneth, J.,* Beiträge zur Histologie der Pteropoden und Heteropoden. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV. S. 230—288. 3 Tafeln. (S. auch Epithel, Bindegewebe und Nervengewebe.)

Grützner (1) fand, wie das zuerst von W. Krause am Kaninchen nachgewiesen wurde, dass nicht nur bei diesem Thier, sondern auch beim Frosch, Triton, bei der Schildkröte, bei Vögeln, Hunden, Katzen und beim Menschen zweierlei Muskelfasern vorkommen. Die einen, durch ihre rothe, resp. dunklere Farbe ausgezeichnet, zeigen feine, in der Längsrichtung der Fasern verlaufende Striche (Fibrillen) und verhalten sich gegen chemische Reagentien (Osmiumsäure, Pikrinsäure, Jod) anders als die anderen, blasseren resp. weissen, in denen die Querstreifung deutlicher hervortritt. Die verschiedene Vertheilung beider Fasergattungen in den einzelnen Muskeln steht in gewissen Beziehungen zu der physiologischen Wirkung derselben.

Mayer (2) theilt mit, dass sich in normalen Muskeln neben den intacten Fasern zahlreiche Bildungen finden, die alle dadurch charakterisirt sind, dass im Sarcolemmaschlauch an die Stelle des quergestreiften Inhalts eine andersartige mit Zellen durchsetzte Substanz getreten ist. Das qualitative und quantitative Verhältniss dieser Substanz und der Zellen variirt ausserordentlich, so dass dadurch das Aussehen der Muskelfasern sehr verschieden gestaltet werden kann. Die Zellen sind nur spärlich vorhanden, wenn der Inhalt des Sarcolemmas schollig zerklüftet ist. Wenn er sich statt dessen jedoch in eine feinkörnige Masse umwandelt, so wächst die Zahl der Zellen. Schliesslich können die Sarcolemmschläuche von Zellen völlig erfüllt sein. Die Muskelzellenschläuche besitzen meistens ein normales Sarcolemm, dessen Grenzlinien parallel verlaufen, jedoch kommen auch unregelmässige Ausbuchtungen und Einkerbungen der Contouren vor. Bei normalen Thieren kommen solche Muskelzellschläuche von äusserster Reduction des Ka-

libers vor. Die Zellen selbst sind amöboid und wohl als Product einer Umwandlung der contractilen Substanz anzusehen. In Betreff der „Miescher'schen Schläuche" vermuthet Vf., dass die vorherige zellige Metamorphose der Muskelfaser die Grundlage für die spätere gelegentliche Ansiedelung parasitärer Bildungen abgebe. Schliesslich sei erwähnt, dass Vf. der Meinung zuneigt, dass „im Muskel sich Vorgänge abspielen, durch welche, innerhalb der Grenzen der Norm, vereinzelt Muskelfasern in ihrer normalen Form und Zusammensetzung zeitweilig eingeschmolzen werden, um dann in der Folge wieder einem Neubildungsprocesse anheimzufallen".

Wie *Pohl-Pincus* (3) fand, enthält das Froschherz zwei verschiedene Arten von quergestreiften Muskelfasern. Die Kerne der eigentlichen Herzmuskelfasern gleichen denen der Muskelfasern im Warmblüterherzen, die Kerne der Gefässmuskelfasern sind gleich denen der Muskelfasern der kleinen Arterien. An der linken Hälfte der Basis des Ventrikels ist die Zahl der Gefässfasern gering, rechts erheblich grösser; von der Basis nach der Spitze nimmt die Zahl der Gefässfasern im Ganzen zu. Je dünner die Trabekeln werden, um so mehr überwiegen die Gefässfasern über die eigentlichen Herzfasern. Bei den feineren Trabekeln besteht die der Herzhöhle zugekehrte Schicht aus den eigentlichen Herzfasern, während Gefässfasern das Centrum bilden.

6 Wochen nach Durchschneidung des Nervus ischiadicus von Kaninchen fand *Babinski* (4) bei den meisten zugehörigen Muskelfasern die Cohnheim'schen Felder viel weniger distinct als im normalen Zustand. Die Primitivfasern waren auf dem Querschnitt von einander getrennt durch ein Netzwerk, welches das nicht differenzirte Protoplasma der Muskelfaser geliefert hatte. Dieses nimmt eine grössere Lebensfähigkeit an und durch seine Hyperactivität wird die contractile Substanz aufgezehrt. Die Elemente gelangen in den embryonalen Zustand.

Nach *Paneth's* (6) Untersuchungen bestehen die Muskeln der Pteropoden und Heteropoden durchweg aus Fasern, die in allem Wesentlichen mit den glatten Muskelfasern der Wirbelthiere übereinstimmen. Verästigte und verzweigte Muskelfasern, wie sie von Gegenbaur beschrieben waren, liessen sich nicht auffinden. Eigenthümliche Zellen von colossaler Grösse, die Vf. bei Pterotrachea fand und für Muskelzellen zu halten geneigt ist, würden jenen ziemlich gut entsprechen. Diese Zellen sind länglich, flächenhaft entwickelt, entsenden von beiden Enden aus zahlreiche Ausläufer, die sich vielfach verzweigen und in der umgebenden Gallerte verlieren. Bisweilen stehen 2 solcher Zellen durch einen feinen Ausläufer in Verbindung. Dicke Nervenfasern ziehen in die Substanz dieser Zellen und verbinden sie. Der contractile Inhalt der ersterwähnten Mukelfasern ballt sich bei Behandlung mit gewissen Reagentien zu verschieden grossen Körpern zusammen.

Anhang: Elektrische Organe.

1) *Fritsch, G.,* Bericht über die Fortsetzung der Untersuchungen an elektrischen Fischen. Beiträge zur Embryologie von Torpedo. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1 u. 2. S. 74—78. 1 Tafel.
2) *Derselbe,* Ergebnisse der Vergleichungen an den elektrischen Organen der Torpedineen. Sitzungsber. der Berliner Akademie. No. 21 u. 22. S. 445—456.
3) *Wolff, W.,* Ueber die elektrische Platte von Torpedo. Verh. d. Berl. phys. Ges. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1884. S. 180—182. (Enthält nur Bekanntes.)

Fritsch's (1) Untersuchung der Torpedoembryonen ergab bisher folgende Resultate: Die Musculatur von fünf Kiemenbögen (der Kiefer-Zungenbeinbogen ist der erste) liefert das Material für die elektrischen Organe. Der letzte Kiemenbogen ist an der Bildung unbetheiligt. Die Zahl der elektrischen Nerven ist vier. Der Umbildungsprocess embryonaler Muskelanlagen in elektrische Säulen zeigt sich makroskopisch als ein Schwellungsvorgang an den äusseren, unteren Winkeln der Bögen, mikroskopisch als ein Quellungsprocess der Muskelscheiden bei starker Kernvermehrung der embryonalen Muskelelemente. Wenn die wuchernden Theile der Visceralbögen an den Berührungsstellen mit einander verschmelzen, verkleben die aus indifferenten Embryonalzellen hervorgehenden Muskelfasern zu allmählich sich vergrössernden Gruppen. Diese an der Peripherie entstehenden Anlagen der elektrischen Säulen werden durch neu hinzukommende Gruppen mehr und mehr medianwärts gedrängt. Die elektrischen Säulenanlagen sind ganz ähnlich embryonalen Muskelprimitivbündeln. Die Säulen sind in dieser Zeit längsfaserig mit länglichen Kernen ohne eine Spur von Plattenbildung. Der Faserinhalt zeigt schwache Querstreifung. Die Zahl der Säulen vermehrt sich schnell und der Embryo tritt in das Stadium torpediniforme. Die Organe zeigen nun die normale Säulenzahl, verhältnissmässig grosse Säulen der Scheibe und des inneren Randes, kleine und unvollkommen entwickelte an der Peripherie. Als Rest embryonaler Bildung ist noch beim ausgewachsenen Thier eine reihenweise Anordnung der Säulen im Organ zu beobachten. Die prismatischen Fächer für die Säulen werden bereits angelegt, lange bevor die Säulen im Stande sind, diese Fächer auszufüllen. Die definitive prismatische Gestalt der Säulen entsteht durch das Aneinanderdrängen der gequollenen Perimysien. Die Plattenbildung nimmt ihren Anfang im vollendeten Stadium rajiforme. Für sie ist als das wesentliche Moment charakteristisch die Kernvermehrung, die Wucherung des Protoplasmas nimmt nur eine untergeordnete Stellung ein. Durch die Kernvermehrung wird die musculäre Längsfaserung zum Untergange gebracht. Die Angaben Babuchin's über die weiteren Veränderungen der inneren und äusseren Belagzellen und der elektrischen Nerven werden vollkommen bestätigt. Die embryonale Entwicklung

macht es unwahrscheinlich, dass am ausgebildeten Thier noch eine Vermehrung der Säulen stattfindet.

Die Hauptergebnisse der Untersuchungen von *Fritsch* (2) über 100 verschiedene Torpedienen sind folgende:

1. Die correlative Entwicklung der elektrischen Organe ist genügend verschieden, um diagnostisch benutzt zu werden.

2. Bei den einzelnen Arten differirt die Zahl-Anordnung der elektrischen Säulen. Die Breite der individuellen Variation ist bei den meisten Arten sehr beträchtlich.

3. Durch die Zählung der Säulen bei Embryonen, kleinen und grossen Individuen derselben Art kann kein Anhalt für eine Vermehrung der Säulen beim Wachsthum des Thiers gefunden werden.

4. Besonders grosse Exemplare von Torpedoarten pflegen auch häufig besonders viel Säulen zu haben.

5. Die Säulen bilden ein Mosaik aus polygonalen, unregelmässigen Feldern. Je geringer die Zahl der Säulenprismen ist, um so grösser pflegt die Unregelmässigkeit ihrer Seiten zu sein. Die im äusseren Umfang des elektrischen Organs stehenden Säulen sind die dünnsten und niedrigsten, die am inneren Rande die dicksten und höchsten.

6. Die Zahl der Organsäulen wurde gefunden für Torpedo occidentalis 1069, T. hebetans 1025, T. californica 895, T. fascomaculata 593, T. marmorata (mit der Variat.) 513, T. marm. var. annulata 610, T. marm. var. limbata 523, T. marmorata (ohne die Variat.) 507, T. panthera 454, T. panthera und sinus persici 448, Hypnops subnigrum 436, Torpedo ocellata 433, Narcine brasiliensis 428, Torpedo sinus persici 421, Narcine tasmaniensis 278, N. lingula 274, N. Timlei 224, N. indica 146, N. Timlei und indica 168, Astrapa capensis 147, A. dipterygia 146, Temera Hardwicki 139. (100 Individuen und 160 Zählungen.)

7. Für manche Arten besteht eine erhebliche Unsicherheit der Werthe wegen zu kurzer Reihe bei grosser individueller.

8. Vf. unterscheidet Torpedo occidentalis, hebetans, californica als Untergattung Gymkotorpedo gegen T. marmorata ocellata, panthera etc. mit gefransten Spritzlöchern als Fimbriotorpedo.

9. Die Torpedineen, welche auffallend hohe Säulenzahlen neben gefransten Spritzlöchern besitzen, sind als Varietäten der Torpedo marmorata anzusehen.

10. Torpedo ocellata variirt bekanntlich auch sehr stark, zumal hinsichtlich der Zahl und Stellung ihrer Augenflecke.

11. Torpedo panthera und marmorata sind zu trennen wegen der abweichenden Bezahnung der Kiefer.

12. T. sinus persici und panthera, die nach der Bezahnung zu unterscheiden sein sollen, möchte der Vf. nicht mit Sicherheit unterscheiden.

13. Die Messung der Dicke der elektrischen Organe zeigt eine grosse Unsicherheit der Zahlen. Wiederholt annähernd gleiche Zahlen, also wol die normalen fanden sich bei Torpedo ocellata, durchschnittlich 6,601 und bei T. marmorata 6,866.

14. Torpedo besitzt 4 elektrische Nerven. Den von Weyl als Ausnahme gefundenen 5. sah Vf. niemals und hält sein Vorkommen an ihm neue Arten gebunden.

X.

Nervengewebe und Nervenendigungen.

1) *Frommann, C.,* Ueber einige die normale und pathologische Histologie der Nervencentren betreffende Structurverhältnisse. No. XIV. Aus den „Untersuchungen über Structur, Lebenserscheinungen und Reactionen thierischer und pflanzlicher Zellen". Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. XVII. Bd. 1884. S. 220—255. S. auch Neurolog.

2) *Derselbe,* Ueber einige die normale und pathologische Histologie der Nervencentren betreffende Structurverhältnisse. Sitzungsber. der medic.-naturw. Ges. in Jena. 2. März 1882. S. 40—74. (No. 2.)

3) *Golgi, C.,* Sulla anatomia degli organi centrali del sistema nervoso. Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale.

4) *Vignal, W.,* Formation et développement des cellules nerveuses de la moëlle épinière des mammifères. Compt. rend. T. 99. No. 9. p. 420.

5) *Derselbe,* Sur le développement des éléments de la moëlle des mammifères. Archives des physiol. No. 7. p. 177—237. 3 Tafeln u. p. 364—426. 5 Tafeln.

6) *Schultze, Fr.,* Ueber das Vorkommen gequollener Axencylinder im Rückenmarke. Neurol. Centralbl. No. 9. S. 193—195.

7) *Rosenbach,* Ueber die Bedeutung der Vacuolenbildung in den Nervenzellen. Neurol. Centralbl. III. No. 3. S. 54—56.

8) *Schulz, R.,* Zur Vacuolenbildung in den Ganglienzellen des Rückenmarks. Neurol. Centralbl. III. No. 6. S. 121—124.

9) *Grünhagen, A.,* Ueber ein Endothelialelement der Nervenprimitivscheide. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIII. S. 380—381.

10) *Kupffer, C.,* Ueber den Axencylinder markhaltiger Nervenfasern. Sitzungsber. d. math. phys. Klasse d. bayr. Akad. d. Wiss. 1883. Heft III. S. 466—475. 1 Tafel.

11) *Halperson, Clara,* Beiträge zur elektrischen Erregbarkeit der Nervenfasern. Dissert. Bern 1884.

12) *Mondino, C.,* Sulla struttura delle fibre nervose midollate periferiche. Archivio per le science mediche. VIII. 1. p. 45—66. 1 Tafel u. Arch. ital. de biologie. T. V. farc. III. p. 340—344. (Resumé.)

13) *Wolff, W.,* Die Nerven des Froschlarvenschwanzes. Verh. d. Berl. phys. Gesellsch. 6. Sitz. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1884. S. 178 u. 179.

14) *Paneth,* Beiträge zur Histologie der Pteropoden und Heteropoden. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV. S. 230—288. 3 Tafeln. (Auch für Epithel, Bindegewebe, Muskelgewebe.)

15) *Renaut, J.,* Note sur le gliome neuroformatif et l'équivalence nerveuse de la névroglie. Gazette médicale de Paris. No. 52. p. 614—616. (Die Arbeit ist Ref. nicht zugänglich.)

16) *Kühne, W.,* Die motorische Nervenendigung, besonders nach Beobachtungen

an Muskelquerschnitten von Dr. med. M. B. v. Syckel aus New-York mitgetheilt. Verhandl. des naturh. med. Vereins zu Heidelberg. N. F. III. Bd. 3. Heft. S. 223—231.

17) *Derselbe,* Ueber Nervenendigung in den Muskeln. Nach weiteren Beobachtungen von Dr. M. B. v. Syckel mitgetheilt. Verhandl. d. naturh. med. Vereins zu Heidelberg. N. F. III. Bd. 3. Heft. S. 238—242.

18) *Derselbe,* Ueber Form, Structur und Entwicklung der motorischen Nervenendigung. Verhandl. d. naturh. med. Vereins zu Heidelberg. N. F. III. Bd. 4. Heft. S. 277—285.

19) *Derselbe,* Die Verbindung der Nervenscheiden mit dem Sarkolemm. Zeitschr. f. Biologie. XIX. S. 501—534. 1 Tafel.

20) *Derselbe,* Widerlegung der Bemerkungen E. du Bois-Reymond's über mehrfache Nervenendigungen an einer Muskelfaser. Zeitschr. f. Biologie. Bd. XX. S. 531—539. Vf. hält du Bois gegenüber seine bekannten Anschauungen im vollsten Maasse aufrecht.

21) *Krause, W.,* Die Nervenendigung in den Froschmuskeln. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histologie. I. 3. S. 194—203. 2 Tafeln.

22) *Mays, K.,* Histo-physiologische Untersuchungen über die Verbreitung der Nerven in den Muskeln. Zeitschr. f. Biologie. Bd. XX. S. 449—530. 6 Tafeln.

23) *Krincke, A.,* Die Nerven der Capillaren und ihre letzten Endigungen. Dissert. München. Augsburg, Wolff. 26 Stn.

24) *Mitrophanow, P.,* Ueber die Endigungsweise der Nerven im Epithel der Kaulquappen. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. Heft 3. S. 191—202. 1 Tafel.

25) *Hoggan, G.,* New Forms of Nerve Terminations in Mammalian Skin. Journal of anat. and phys. Vol. 18. P. II. p. 182—197. 2 Tafeln. (Referat s. unter Haut, Tastorgane.)

Die Auffassung der Neuroglia, wie sie Schwalbe in seinem Lehrbuch der Neurologie vertritt, weist *Frommann* (1 u. 2) auf Grund seiner alten und neuen Untersuchungen zurück. Er überzeugte sich an frischen Präparaten ebenso wie an solchen, die in Osmiumsäure erhärtet waren, und durch Einstichinjectionen von der Präexistenz der Gliafasern und Glianetze mit ihren Zellen und den kernlosen Anhäufungen körniger Substanz. Die Präexistenz der Gliafasern werde ferner durch gewisse, unter pathologischen Verhältnissen (Myelitis, graue Degeneration) eintretende Veränderungen erwiesen. Gegen die Meinung von Schwalbe erklärt Vf. ferner die perivasculären Räume von His für Kunstproducte. Schwalbe hatte im Anschluss an Kölliker, Robin und Riedel sämmtlichen Gefässen adventitielle Scheiden zugeschrieben, die vom Vf. aber an manchen Capillaren vermisst wurden. Gegen Schwalbe's Annahme von der Präexistenz der Hornspongiosa im frischen Mark der Nervenfasern wird eingewandt, dass man nicht nur an Osmiumpräparaten, sondern auch am frischen Mark eine überaus feine und engmaschige netzförmige Zeichnung erkennt, daneben könnten also die gröberen Bälkchen der Hornspongiosa nicht als präformirte vorhanden sein, da sie sonst viel deutlicher als das erwähnte Netz sein müssten. Auch die Constanz der Lanterman'schen Einkerbungen sei nicht zuzugeben. Gegen Henle und

Friedmann, die behauptet hatten, Vf. hätte den als Faser vortretenden optischen Durchschnitt des Nervenmarkes mit Bindegewebsfasern verwechselt, betont er, dass er die Bilder immer als Ausdruck von Marklamellen erklärt habe. Endlich nimmt er die Priorität in Anspruch gegen Weiss, Stricker, Rippert und Friedmann in Betreff der Gewebsveränderungen bei der grauen Degeneration, wo er gefunden hatte, dass dieselben in den Gliafasern und Zellen, den Gefässwandungen, Nervenfasern und Nervenzellen sich entwickeln, und wobei er den Nachweis lieferte, dass es sich um eine Neubildung handelt, dass aus der Substanz der geschwellten Gliafasern sich Fibrillen entwickeln, und somit an die Stelle des alten ein ganz neues Gewebe tritt, welches die Reste der geschwundenen Nervenfasern einschliesst.

[*Golgi* (3) beschäftigt sich mit dem interstitiellen Gewebe der Centralorgane des Nervensystems (Neuroglia). Seine seit so vielen Jahren fortgesetzten Untersuchungen setzen den Vf. in die Lage, noch heutzutage zu behaupten, dass das interstitielle Gewebe der Nervencentren, wenn nicht ausschliesslich, so doch bei weitem überwiegend aus den strahligen Zellen besteht, d. h. Zellen mit deutlichem Körper und zahllosen fadenförmigen und sehr langen Fortsätzen, die nach allen Richtungen ausstrahlen und deren viele sich an den Gefässwänden einfügen. Diesen Bau des interstitiellen Gewebes der Nervencentren hatte Vf. schon 1870/71 beschrieben. In der weissen Substanz der Nervencentren sind die besagten Elemente bald isolirt, bald gruppenweise vereinigt, und treten ihre Fortsätze zu Bündeln zusammen, welche vorwiegend parallel den Nervenfasern verlaufen, während einige derselben zu einem kleinen Theile aber eine quere Richtung einschlagen und zwischen die einzelnen Fasern eindringen. In der grauen Substanz sind diese Zellen weicher, zarter, als in der weissen, und viele von ihnen zeigen in ihrem Zellenkörper und ihren Fortsätzen ein eigenthümliches feinkörniges Ansehen, ähnlich dem der protoplasmatischen Fortsätze der Nervenzellen. Hierauf bespricht Vf. den Vertheilungsmodus dieser Zellen in verschiedenen Gegenden des Nervensystems. An verschiedenen Stellen ist ihre Zahl und Stärke verschieden und sie können eine solche Anordnung annehmen, dass sie mehr oder weniger starke Scheidewände bilden, sowie continuirliche äussere Schichten, die das Ansehen echter und ziemlich consistenter Grenzmembranen darbieten (so z. B. die vermeintliche Grenzmembran der Kleinhirnwindungen). Von grossem Interesse ist derjenige Theil dieser Arbeit, wo die embryonale Abstammung des interstitiellen Gewebes des Nervensystems besprochen wird. Vf. theilt in dieser Hinsicht sehr summarisch die Ergebnisse seiner neuesten Studien mit, die ihm jedoch schon jetzt die Annahme gestatten, dass das interstitielle Stroma des Nervengewebes vom äusseren Blatte der Keimhaut abstammt, da er nachweisen konnte, dass das Epithel des Centralkanals sehr direct

und in erheblichem Maasse an der Bildung jenes Stromas Theil nimmt. Er sah nämlich, dass die den Centralkanal auskleidenden Epithelialzellen in einen Faden auslaufen, der sich nicht in der umgebenden grauen Substanz verliert, sondern in radialer Richtung die ganze Schnittfläche durchläuft und sich zuweilen bis zur äusseren Oberfläche des Rückenmarks verfolgen lässt, wo er sich mit einer konischen Anschwellung an die Pia mater oder an die daselbst befindlichen Gefässe ansetzt. In ihrem Verlaufe sollen diese Fortsätze der Epithelzellen mehr oder weniger zahlreiche und weitläufige Verästelungen abgeben, aus welchen ein zwischen dem Centralkanal und der äusseren Oberfläche gelegenes dichtes Geflecht hervorgeht. Weiter folgt eine detaillirte und genaue Beschreibung der vom Vf. bei seinen Studien über das Nervensystem befolgten Technik, und zum Schlusse ein Anhang, worin Vf. eine Definition der *motorischen Nervenzelle* gibt. Nachdem er seine diesbezüglichen Studien weiter fortgesetzt, ist er heute in der Lage vieles, was er in dieser Hinsicht in den ersten Kapiteln nur mit Vorbehalt ausgesprochen hatte, mit Bestimmtheit zu behaupten, und da er beobachtet hat, dass der Axencylinderfortsatz der motorischen Zellen (nach Abgabe weniger und sehr dünner Verästelungen, die mit diffusem nervösen Reticulum der grauen Substanz zusammenhängen) in den Axencylinder einer primitiven Nervenfaser übergeht, so glaubt er sich nunmehr zu der Behauptung berechtigt, dass die motorischen Nervenzellen mit den Nervenfasern in directem, nicht isolirtem Zusammenhange stehen.

Bizzozero.]

Vignal (4 u. 5) kam zu folgenden Resultaten in Betreff der Entwicklung der Elemente des Rückenmarks. Die specifischen Elemente des Rückenmarks entstehen alle aus einer Umwandlung des primitiven Neuroepitheliums, welches selbst nichts als eine Falte oder eine Verdickung des Ectoderms ist. Die embryonale graue Substanz erscheint an den Seiten der epithelialen Zellenstränge, welche die Neuralröhre gegen den 20. Tag des menschlichen Embryo bilden, und zwar bildet sich das Vorderhorn früher, das während der ganzen Entwicklung in der Bildung seiner Elemente dem Hinterhorn vorausgeht. Die graue Substanz besteht aus Zellen, die nach verschiedenen Richtungen Fortsätze entsenden, von denen aber 2 sich besonders auszeichnen: der eine ist parallel der Richtung der Radialfasern, welche von den Ependymzellen kommen, der andere ist von oben nach unten gerichtet und die Fasern, welche ihm folgen, bilden durch ihre Vereinigung die Commissura ant. Die Kerne dieser Zellen sind bei ihrem Auftreten entweder klein und färben sich dann mit Carmin und Hämatoxylin dunkel, oder aber sie sind gross, färben sich schwach und schliessen Körnchen ein. Die Zellen mit letzteren Kernen, meint Vf., stehen im Begriff sich zu theilen. Das Protoplasma aller Zellen ist äusserst ähnlich; es

ist weich und sendet Fortsätze aus. Diese Zellen breiten sich dann aus, so dass sie den Centralkanal oben und unten überragen. Zwischen dem 2. und 5. Monat des intrauterinen Lebens vollzieht sich die Umwandlung in Nerven- und Neurogliazellen, nachdem zuvor die Unterschiede in den Kernen aufgehört haben. Obgleich es sich in allen diesen Zellen um eine reiche Vermehrung handeln musste, konnte Vf. doch weder chromatische noch achromatische Theilungsfiguren auffinden, nimmt daher an, dass für die Zellen, welche die embryonale graue Substanz bilden, ein anderer Reproductionsmodus als die Karyokinese bestehe. Aus den Zellen, welche die embryonale graue Substanz zusammensetzen, gehen die Ganglienzellen hervor. Gleichzeitig treten sie in 2 Hauptgruppen auf, die eine ist gelegen unten an dem Vorderhorn, die andere höher und auf der äusseren Seite dieses Hornes; ausserdem finden sich noch unregelmässig verstreut einige Zellen in dem Vorderhorn. Isolirt man die betreffenden Zellen, so sieht man zunächst, dass sie grösser als die umgebenden Zellen sind. Ihre Form ist unregelmässig und sehr variabel. Sie haben lange und sehr dünne Fortsätze, die sich bisweilen theilen. Ihr Kern ist immer umfangreich, hat einen stark glänzenden Contour und schliesst ausser wenig distincten Granulationen 1 oder 2 Nucleolen ein. Ihr Protoplasma sowie das der Fortsätze färbt sich durch Osmiumsäure schwach. Es enthält oft kleinere oder grössere Vacuolen in beträchtlicher Anzahl, die aber nie in den Fortsätzen angetroffen werden.

Zwischen diesen eben beschriebenen und den in der Hauptmasse vorhandenen embryonalen Zellen kommen alle Uebergangsstadien vor. So ist das Verhalten bei Schafsembryonen, aus einer Zeit, die der 10. Woche des Uterinlebens von menschlichen Embryonen entsprechen würde. Bei Schafsembryonen, die 3½ Monate alten menschlichen entsprechen würden, findet man im Vorderhorn noch Zellen, welche mit den geschilderten völlig übereinstimmen, aber im Allgemeinen sind sie umfangreicher und haben zahlreiche, oft verzweigte Fortsätze. Ihr Kern ist umfangreich, scharf abgegrenzt und enthält 1 oder 2 glänzende Nucleolen. Ihr Protoplasma färbt sich durch Osmiumsäure hellbraun, schliesst grosse, wenig brechende Granulationen ein, die niemals scharf begrenzt sind. Die Fortsätze haben dasselbe Aussehen wie das Protoplasma. In den am weitesten entwickelten Fortsätzen bemerkt man einen Fortsatz der dünner als die anderen ist, sich nicht verästelt und von einer homogenen Substanz gebildet zu sein scheint — den Deitersschen Fortsatz; die Zellen der Clarke'schen Säulen bei Schafsembryonen, die den menschlichen von 4 Monaten gleichzustellen wären. Bei Schafsembryonen bis zu dem Alter, das menschlichen Föten von 5½ Monat entspricht, ändert das Protoplasma der Nervenzellen in den Vorderhörnen nicht irgendwie merkbar sein Aussehen; es wird nur fester und

die Ausläufer verdicken sich. Zu dieser Zeit treten die Zellen der Hinterhörner auf. Im 6. menschlichen Fötalmonat und bei entsprechenden Schafsembryonen bemerkt man, dass in einigen Zellen der Vorderhörner die Oberfläche des Zellkörper-Protoplasmas ein unbestimmt streifiges Aussehen annimmt, da die feiner gewordenen Granulationen sich in Reihen anordnen. Von eigentlichen Fibrillen entdeckt man nicht die geringste Spur. Auf die Fortsätze setzt sich die Streifung nicht fort. Im 7. Monat zeigt die Mehrzahl der Zellen der Vorderhörner in dem Protoplasma, das den Kern umgibt, in der ganzen Ausdehnung oder allein in einem Theil eine stark glänzende Differenzirung unter der Form äusserst schlanker Fibrillen, zwischen denen sich protoplasmatische Granulationen befinden. Im 8. Monat besitzen fast alle Zellen der Vorderhörner eine wirklich fibrilläre Structur; diese breitet sich oft auf die Fortsätze aus, während in den Hinterhörnern die Fibrillenbildung noch nicht sehr deutlich ist. Nach der Geburt findet man nur selten Zellen, die nicht gestreift sind. Die Nervenzellen sind alsdann denen von Erwachsenen in der Structur völlig gleich, nur kleiner und enthalten keine Pigmentkörnchen, welche danach als Degenerationserscheinung wohl anzusehen sind. Auf Längsschnitten constatirte Vf., dass zu keiner Zeit der Entwicklung die Zellen gruppenweise angeordnet sind; sie breiten sich unter der Form von fast regelmässigen Säulen in der ganzen Länge des Markes aus.

Mit Hülfe der Freud'schen Goldchloridmethode konnte *Schultze* (6) nachweisen, dass in einem Falle von multipler Sklerose des Rückenmarkes, wo, trotzdem die Pyramidenbahnen des Halstheiles nebst dem grössten Theile der Vorder- und Seitenstränge von diesem Process ergriffen waren, weder makroskopisch noch mikroskopisch von einer secundären Degeneration in den Seitensträngen des Dorsalmarkes und in den Hintersträngen des oberen Halstheiles etwas zu sehen war eine grosse Menge von Axencylindern *ohne* Nervenmark in dem sklerotischen Gewebe vorhanden war. Der sklerotische Process zerstört offenbar zunächst die Markscheide. Die Axencylinder bleiben sehr lange intact und der völlige Verlust der Markscheide in einer umgrenzten Höhe bedingt keine secundäre Degeneration, auch nicht in der Markscheide.

Rosenbach (7) hält die Vacuolenbildung in Ganglienzellen für einen pathologischen, bei Lebzeiten sich entwickelnden und nicht durch Härtung bedingten Process. Er sah Vacuolen im Rückenmark, Grosshirn und Kleinhirn und in den Spinalganglien beim Hungern auftreten.

Demgegenüber hält *Schulz* (8) an seiner früher ausgesprochenen Ansicht von der arteficiellen Natur dieser Bildungen fest. Normale Ganglienzellen, meint er freilich, disponirten weniger als andere zur Vacuolenbildung, da sie allen Einwirkungen einen grösseren Widerstand entgegenzusetzen vermögen.

In der Umgebung des Kerns der Schwann'schen Scheide sah *Grünhagen* (9) nach kurzer Einwirkung von Höllenstein eine feine Silberlinie auftreten, die ein Segment begrenzt, das zum Kern in dem Verhältniss einer Endothelplatte stehen soll. An der kerntragenden Stelle ist die Nervenprimitivscheide aufgetrieben.

Kupffer (10) fasst nach neueren Untersuchungen den Axencylinder in der Weise auf, dass feine Fibrillen in grosser Zahl in einer eiweisshaltigen, gerinnungsfähigen Substanz, „Nervenserum" eingebettet sind. Die Untersuchungsmethode ist folgende: Der Nervus ischiadicus von Fröschen und kleinen Säugern kommt für 2 Stunden in $^1/_2$ proc. Osmiumsäure, wird dann ebenso lange in Wasser ausgewaschen und in conc. wässriger Säurefuchsinlösung stark gefärbt, um alsdann durch 6—12 Stunden in Alkoh. abs. extrahirt zu werden. Nach Aufhellung in Nelkenöl und Einbettung in Paraffin wurden Querschnitte angelegt.

Halperson (11) findet für die physiologische Eigenthümlichkeit, dass die elektrische Erregbarkeit aller Nervenstämme, sensibler sowohl wie motorischer, an den oberen Abschnitten eine höhere ist als an den unteren, folgende anatomische Ursachen. Zunächst ist das die Nervenfasern umgebende Bindegewebe im unteren Abschnitt des Nerven regelmässig viel reichlicher und ausserdem sind hier zahlreichere Blutgefässe vorhanden. Zweitens aber ist auch die Substanz der Nerven in den beiden Abschnitten verschieden: es rücken die Ranvier'schen Schnürringe um so weiter von einander, je mehr sich der Nerv dem centralen Ende nähert.

Mondino (12) konnte bei Anwendung von 2 Methoden, die darin bestehen, dass in Müller'scher Lösung oder in dieser gemischt mit Osmiumsäure erhärtete Nerven in Silbernitrat (1 proc.) gebracht wurden, mit Sicherheit die zuerst von Golgi beschriebenen Spiralfasern von trichterförmiger Gestalt in der Markscheide der Nerven nachweisen. Die grössere Oeffnung des Trichters liegt in der Peripherie der Markscheide, die kleinere umfasst den Axencylinder. Selten färben sich alle Trichter, dann aber sieht man, dass in der grösseren Oeffnung des einen einige Touren von dem dünnen Ende des folgenden stecken, so dass eine ununterbrochene Reihe entsteht.

Im Niveau der Kerne der Schwann'schen Scheide stehen sich die beiden entsprechenden Trichter mit ihren Spitzen gegenüber. Die beiden äussersten Lagen der Markscheide, die perimyeline und die periaxiale sind, wie die gelegentlichen Färbungen ergaben, von derselben Zusammensetzung wie die Spiralfasern (Hornspongiosa), die zwischen beiden lange spiralige Trabekeln darstellen. Wenn das Myelin und die Schwann'sche Scheide intensiv gefärbt sind, so zeigt sich zwischen beiden ein heller Raum. Vf. meint, dass die periaxiale Membran sich von einem Segment zum anderen fortsetzt, die perimyeline Membran unterbricht sich indem sie sich auf der ersteren inserirt. Der Axencylinder bewahrt sein

Kaliber, während er den Schnürring durchsetzt und schwillt ein wenig an, nachdem er in die Markscheide eingedrungen ist.

Die Nerven des Froschlarvenschwanzes spriessen, wie *Wolff* (13) angiebt, als feine Protoplasmafortsätze aus dem Centrum hervor und streben der Peripherie zu. Trotz zahlreicher Aeste bleibt doch der grösste Theil des Schwanzes ohne Nerven. Die als feinste Spitzen endigenden Nerven liegen im Schleimgewebe unterhalb des Epithels. Die Schwann'sche Scheide oder das Neurilemm bildet sich secundär aus Zellen der Bindesubstanz, die sich herumlegen; darauf entsteht das Mark ebenso wie das Neurilemm von dem Centrum nach der Peripherie zu. Die von Pfitzner und Canini beschriebenen verschieden geformten Pseudonervenendigungen in den Epithelzellen sind nach Vf. wahrscheinlich Reste der schlecht erhaltenen Kernstructur.

Bei Heteropoden und Pteropoden fand *Paneth* (14) die grösseren peripheren Nerven deutlich fibrillär gebaut, die feineren anscheinend homogen, jedoch liess sich an verschiedenen Stellen auch bei ihnen fibrilläre Structur erkennen. In Uebereinstimmung mit früheren Beobachtern fand Vf., dass die Nerven sich theilen, fortwährend feiner und feiner werdend; dass schliesslich sich ein Endnetz zu bilden scheint. Im Verlauf der Nerven oder an den Theilungsstellen sind Ganglienkugeln eingeschaltet, die aus einem hüllenlosen Protoplasma mit Kernen bestehen. Die Nerven bilden in der Gallerte ein dichtes Endnetz, dessen Fasern — an Dicke den Primitivfibrillen der Nerven gleichend —, keinerlei Verbindung mit anderen histologischen Elementen eingehen. Die Nervenendigung im Muskel gestaltet sich folgendermaassen. Die Eintrittsstelle markirt sich häufig durch eine kleine Anschwellung. Der Nerv setzt in dem Muskelbündel als körniger, offenbar protoplasmatischer Strang seinen Lauf fort. An Goldpräparaten erschien an dessen Stelle ein engmaschiges, aus sehr feinen Fibrillen gebildetes Netzwerk. In jeder von diesen meist rundlich-polygonalen Maschen stecken 1—3 Muskelfasern. Neben ihnen liegt noch eine geringe Menge körniger Substanz, wahrscheinlich das coagulirte Protoplasma. Dass eine Fibrille sich von dem Netze loslöste und in directem Zusammenhang mit einer Muskelfaser stand, liess sich aber nirgends erkennen. Aus dem Muskel tritt dann der Strang zuweilen wieder in einer kleinen Anschwellung aus, wird zu einem runden Nerv und geht an ein nächstes Muskelbündel.

An vergoldeten Querschnitten der Oberschenkelmuskeln von Lacerta agilis beschreibt *Kühne* (16) die motorische Nervenendigung folgendermaassen: 1. Die Querschnitte der Muskelfasern sind kreisförmig, elliptisch, drei- und viereckig, polygonal, mit scharfen oder abgerundeten Ecken versehen, auf einer Seite bogenförmig und sonst durch gerade Linien begrenzt und nur die Querschnitte der feinsten Fasern und der Muskelspindeln scheinen mehr kreisförmig zu sein. 2. Auffallend häufig

reitet die Nervenendigung auf einer Kante der Muskelfaser, wo mehrere Kanten vorhanden sind, auf der spitzesten. Die kreisförmigen und elliptischen Querschnitte umschliesst sie bogenförmig, höchstens 1/3 des Umfanges einnehmend; bei den elliptischen Querschnitten kommen sie vorwiegend am Ende der langen Axe vor. Wo das Nervenendgeweih keinen Winkel einnimmt, dehnt es sich unter der bogenförmigen Seite aus. 3. Bei Eidechsen und Säugern liegen alle verschlungenen Endgeweihe in ausgeprägten Nervenhügeln, welche letzteren völlig fehlten beim Frosch. Am Querschnitt der Muskelfaser präsentirt sich der Nervenhügel entweder als sichelförmiger Ansatz oder dadurch, dass sein Inhalt die convexe Seite eines im Uebrigen gradlinig begrenzten Scheibchens einnimmt. 4. Viele Querschnitte zeigen den Nerven radiär zur Muskelfaser tretend und diesen selbst im Längsschnitte, als Fortsetzung irgend einer Stelle des Nervenhügels; zweifellos kommen aber auch Furchen zur Aufnahme sich anschmiegender Aeste des präterminalen Endbusches vor. 5. Die Aeste, Lappen und Kolben des hypolemmalen Geweihs sind reichlich so dick wie breit. 6. Die granulirte Substanz der Plattensohle kennzeichnet sich an vergoldeten Muskelquerschnitten durch feine, dichtstehende schwarze Pünktchen, welche das Geweih grösstentheils gegen die Muskelsubstanz abgrenzen. Wo die Geweihstücke am weitesten in die Muskelsubstanz hineinreichen, bildet sie eine schmale Schicht, in den tieferen Kerben des Geweihes dagegen grössere Ansammlungen. 7. Die untere Geweihfläche ist wulstig, nicht mit Härchen oder Papillen bedeckt. Hier und da trägt sie breitere stempelartige Füsse. 8. Das Geweih ist zusammengesetzt aus dunkel-vergoldeten Axialbäumen und hellem gerötheten Stroma. Die Natter und die Blindschleiche besitzen vollkommen blattartig verbreiterte hypolemmale Axencylinder. 9. Die Muskelquerschnitte lassen ausser den Sohlenkernen auch die Kerne des Telolemms erkennen, die im Goldbilde einen stärkeren Glanz und ein geringeres Volumen besitzen als jene. Ein Theil der Kerne springt weit nach aussen vor in die Substanz des Epilemm, andere liegen unter dem Epilemm. 10. Die Lage des Nerzengeweihes ist hypolemmal.

Als Abweichungen von diesem Verhalten bei den Reptilien fand *Derselbe* (17) bei Säugethiermuskeln im Allgemeinen stärkere Ausprägung oder Prominenz der Nervenhügel infolge grösserer Dicke des Geweihs sowohl als besonders der Sohle und die bedeutendere Grösse der Telolemmkerne. Noch seltener als bei Reptilien finden sich in den Querschnitten der Säugethiermuskeln Stellen, wo das Geweih die Muskelsubstanz direct berührt; in der Regel liegen mächtigere Lager der Sohlengranulosa und deren Kerne unter den Lappen des Geweihs. Bei den Zungenmuskeln der Eidechse wird das ganze Geweih durch eine sehr dicke Sohle von der gestreiften Substanz getrennt. Die Muskelsubstanz hat man sich als aus einer in der Querstreifung gegebenen Rhabdia und aus einer

die Kerne und das zugehörige feinkörnige Protoplasma begreifenden Sarcoglia aufgebaut vorzustellen. Vf. gilt die Glia, welche die Sohle bildet, als Bestandtheil des Muskels und nicht des Nerven und er meint, dass die Innervationsfrage nicht die Erregung der Rhabdia durch die Glia, sondern die der letzteren durch das Geweih ins Auge zu fassen hätte. Die Glia, in den Nervenhügeln und wo sie sonst in Haufen ungeordnet auftritt, entbehrt vermuthlich nicht der Beweglichkeit. Ein Beweis, ob die Anastomosen im Nervengeweih echt oder unecht seien, vermochte nicht beigebracht zu werden.

Mittelst der Golgi'schen Methode (Combination von Arsensäure mit Goldsalzen) fand *Kühne* (18) als die einfachste Form der Nervenendigung in Säugethiermuskeln die Endigungen in Gestalt eines einfachen Hakens. Die statt der Haken nicht selten vorkommenden vollkommenen Ringe oder geschlossenen Kränze liessen sich in manchen Fällen als Pseudoanastomosen erkennen. Die Nervenendigung der verschiedensten Vögel erwies sich von der bei Eidechsen, Schlangen und Säugern so verschieden wie möglich, dagegen der der Amphibien, besonders der Salamandrinen oft zum Verwechseln ähnlich. Manche Nervenendgeweihe der Vögel umgreifen die Muskelfaser eine Strecke weit vollkommen. Ferner kommen den Amphibien gegenüber häufiger Geweihe vor, deren Hauptäste statt parallel der Muskelfaseraxe circulär unter dem Sarcolemm verlaufen. Bei Testudo fand Vf. mit der Golgi'schen Methode ganz umgreifende Geweihe und dickästige Mischformen von Stangen- und Plattengeweihen. Bei Emys europaea liessen sich keine Plattengeweihe finden.

Der Axialbaum ist nichts Anderes als das Fibrillenbündel, das man seit Remak's Entdeckung in allen Nerven kennt. Vf. hat sich überzeugt, dass die durch die fibrilläre Structur des Axencylinders bedingte Streifung an lebenden Nervenfasern zu sehen ist und sehr deutlich sogar an deren hypolemmaler Ausbreitung. Auch der sogenannte federseelenartige Körper, zu welchem die Fibrillen im Tode vor vollkommener Ausbildung des axialen Stranges zusammenfallen sollen, kommt in zahlreichen zweifellos noch erregbaren Nervenfasern mehr oder minder ausgebildet vor.

Embryonale Formen der Nervenendigung scheinen vereinzelt noch bei ausgewachsenen Thieren vorzukommen, wenigstens in den Muskeln des Igels und des Meerschweinchens. Constant und fast ausschliesslich finden sie sich bei neugeborenen Kätzchen. Die Endigung ist embryonal, wenn ein eigentliches Geweih fehlt, an dessen Stelle feine dunkle Körnchen sich finden, die 1—3 Kerne mehr oder weniger vollkommen umschliessen. Die Endgeweihe entstehen sehr spät.

Kühne (19) fand die Ränder der lebensfrischen „Nervengeweihe" der Eidechsenmuskeln, (so will Vf. fortan die hypolemmale Nervenver-

ästelung im Allgemeinen bezeichnen) mit feinen radiären Streifen besetzt. Die Fransen, Stiftchen oder Nägelchen, welche diese Streifen darstellen, kommen nur in einer Ebene vor, welche über dem Geweih und in der Ebene des Sarcolemms liegen. Sie stehen immer nahezu radiär zu den Geweihästen, können also mit der Querstreifung der Muskelfaser nicht verwechselt werden. Für das Deutlicherwerden dieser Striche hat der Zusatz von äusserst schwach angesäuertem NaCl von 0,6 Proc. keine Bedeutung. Geweihe und Fransen wurden deutlicher durch verdünnten Alkohol ($1 : 2H_2O$), ohne dass die Geweihe, wie Ranvier angab, dabei anschwellen. Ganz besonders deutliche Bilder liessen sich herstellen bei Anwendung von 0,5 proc. Silbernitratlösung. (Zweckmässig wurden die Muskelfasern direct in diese getaucht.) Vf. hält den Borstensaum für Löthlinien von Sarkolemm und Perineuralscheide, die Borsten für Kittleisten. Abgesehen von den übereinstimmenden Befunden an lebensfrischen Präparaten, wurde durch die Bilder, welche nach Degeneration der Nerven bis an ihre Enden entstanden, in welchen in der Umgebung des Geweihs der Silbermantel fehlte, während der Borstensaum dunkel wurde, der Nachweis geliefert, dass der Borstensaum nicht der Faltensaum oder ein Risssaum des sublemmalen Silbermantels sein kann. In der 5. bis 7. Woche nach Durchschneidung des Nervus ischiadicus zeigte sich das Geweih übereinstimmend an frisch untersuchten, an Silber- und Goldpräparaten stark deformirt durch Abschnürungen und in Stücke zerfallen. Aus dem Borstensaum werden dabei Ringe gebildet und die einzelnen Borsten verändern sich in ihrem Verlauf, Gestalt und Länge. Mit dem Nervengeweih schwindet schliesslich dann auch der Borstensaum. Ebenso wie bei der Eidechse fand sich auch beim Frosche nach Anwendung von 0,5 proc. Silberlösung der Besatz, nur in Gestalt etwas feinerer Striche. Vf. hält es für wahrscheinlich, dass an dem Zustandekommen des Borstensaumes sich 3 Membranen betheiligen: die Schwann'sche Scheide, die perineurale und das Sarcolemm. Der doppelte Contour, der von Vf. früher vom Sarcolemm beschrieben und am Profile des Nervenhügels als ausnehmend deutlich bezeichnet wurde, hat sich nach neueren Beobachtungen als bedingt durch die Existenz von 2 Blättern erwiesen; erst jenseits der Geweihausläufer findet sich ein einziges, das gewöhnliche Sarcolemm. Das obere Blatt ist die Expansion der Perineuralscheide, das untere die der Schwann'schen. Die Kerne zwischen beiden sind Aussenkerne. Die Schwann'sche Scheide lässt demnach das Geweih nackt. Die Doppelmembran am Innervationsaste wird „Telolemm“ benannt und daran die Expansion der perineuralen Scheide als „Epilemm“, die der Schwann'schen als „Endolemm“ bezeichnet, die Aussenkerne aber als „Epilemmalkerne“. Die Vereinigung des Endo- und Epilemms geschieht im Borstensaume, in welchen als Drittes das Sarcolemm eingefügt ist. Den

Telolemmfugen fällt wahrscheinlich ein hervorragender Antheil im Stoffverkehr des Muskels und seines Nerven zu.

Krause (21) hebt hervor, entgegen Kühne, dass die meisten Muskelfasern des Frosches nur eine Nervenendigung resp. anhaftende doppelt contourirte Nervenfaser zeigen, wenn man Oxalsäure mit oder ohne Osmiumsäure anwendet.

Mays (22) untersuchte Muskeln vom Frosch (Mm. cutanei pectoris, dorsi, femoris, Mm. sartorius, adductor long., gastrocnemius, gracilis, semimembranosus, semitendinosus), Tropidonotus natrix (Muskeln, welche von den Rippen zur Haut ziehen), Schildkröte (Mm. testo-coracoideus, coracoradialis superf.) und Säugethieren (M. retractor bulbi von Katze und Kaninchen) in Bezug auf die Hauptzüge ihrer Nervenverbreitung. Es zeigte sich dabei eine grosse Verschiedenheit. An manchen Muskeln waren die Nerven über die ganze Fläche ziemlich gleichmässig vertheilt, an anderen fanden sie sich in zerstreuten Herden, in Nervennestern und -Linien vor, bei wieder anderen wurde von einer sehr beschränkten Stelle aus das ganze Muskelgebiet beherrscht. In der Mehrzahl der Fälle bleiben zwar die Nerven von den Muskelenden frei, aber die nervenfreie Strecke ist eine sehr wechselnde und nicht immer auf beiden Seiten gleich lang. Mit Ausnahme des M. retractor bulbi des Kaninchens zeigte sich der Muskel nahezu concentrisch um seine Nervenverbreitung angeordnet. Der Nerv tritt zwar häufig, aber nicht immer an den Muskel in der Mitte der Länge der Muskelfasern. Beim M. gastrocnemius und adduct. long. des Frosches tritt der Nerv am proximalen, beim M. sartorius am distalen ein. Die Gestalt der Muskeln bedingt keine Gesetzmässigkeit ihrer Nervenverbreitung. Auffallend ist die regelmässige Lagerung der von Kühne als Muskelspindeln bezeichneten merkwürdigen Gebilde in den sonst nervenfreien Partien der Muskeln und in der Nähe des Nerveneintritts in den Muskel.

Krincke (23) untersuchte unter Kupffer's Leitung die Nerven der Capillaren mit der Goldmethode. Es zeigte sich, dass alle Gefässe bis zu den feinsten Capillaren in unmittelbarem Zusammenhang mit Nerven stehen. Die letzten Endigungen der Nervenfasern an den Capillaren sind Terminalkörperchen von bestimmtem Typus. An den Capillargefässen sind Nervenzellen vorhanden.

Mithrophanow (24) weist Pfitzner's und Canini's Angaben über Nervenendigungen im Epithel und im Innern der Zellen zurück. Das von diesen Forschern als Nervenendigungen Gedeutete hat mit Nerven nichts zu thun, entspricht vielmehr den seinerzeit von Eberth beschriebenen Gebilden. In dem bindegewebigen Gefüge der Schwanzflosse fand Vf. das Nervengeflecht, wie es von Eberth und Hensen beschrieben und von Gaule als Fundamentalplexus bezeichnet war. Das secundäre Gaule'sche Geflecht existirt nach Vf. nicht, der auch Götte's Darstel-

lung der Nervenvertheilung im Schwanze des Bombinator igneus für verfehlt erklärt. Die Nerven dringen nicht in die Epithelzellen ein, sondern berühren sie nur, indem sie mit einem Endknopf zwischen den Zellen endigen.

XI.

Blutgefässe, Lymphgefässe, Lymphdrüsen.

1) *Retterer* et *Robin, Ch.*, Sur la distribution des fibres élastiques dans les parois artérielles et veineuses. Robin et Pouchet, Journal de l'anat. etc. p. 116—139.
2) *Morpurgo, B.*, Ueber die Entwicklung der Arterienwand. Sitzungsber. d. Wiener Akademie. Bd. 90. III. Abth. Octoberheft 1884. 22 Stn. 2 Tafeln.
3) *Plotnikow, V.*, Untersuchungen über die Vasa vasorum. Dissert. Dorpat. 31 Stn. 1 M.
4) *Schöbl, J.*, Ueber Wundernetzbildungen im Fettgewebe. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. S. 92—97. 2 Tafeln.
5) *Stöhr, Ph.*, Ueber Mandeln und Balgdrüsen. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 211—236. 2 Tafeln. (Referat s. Verdauungstractus.)
6) *Derselbe*, Ueber Tonsillen bei Pyopneumothorax. Sitzungsber. d. Würzburger phys. med. Gesellsch. 1884. 9. Februar. (Referat s. Verdauungstractus.)
7) *Flemming, W.*, Studien über Regeneration der Gewebe. I. Die Zellvermehrung in den Lymphdrüsen und verwandten Organen und ihr Einfluss auf deren Bau. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. S. 50—91. 1 Tafel.
8) *Drews, R.*, Zellvermehrung in der Tonsilla palatina beim Erwachsenen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 338—341. 2 Fig. (Referat s. Verdauungstractus.)
9) *Paulsen, E.*, Zellvermehrung und ihre Begleitungserscheinungen in hyperplastischen Lymphdrüsen und Tonsillen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 345—351. 2 Fig.
10) *Flemming, W.*, Schlussbemerkungen über die Zellvermehrung in den lymphoiden Drüsen. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 355—361.
11) *Poletik, M.*, Materialien zur Frage nach der Elasticität der arteriellen Wände. Inaug.-Dissert. St. Petersburg. 1884. 34 Stn. u. 1 Tafel. (Russisch.)

In Betreff der Vertheilung der elastischen Fasern in der Arterien- und Venenwand machen *Retterer* und *Robin* (1) folgende Angaben. Der mittleren Schicht der Arterien fehlen Bindegewebe und Blutcapillaren völlig, nur glatte Muskelfasern sind in der Dicke der elastischen Faserschicht vertheilt und beide Gewebselemente finden sich in den Arterien, die kleiner als die Aorta sind, ungefähr in gleichem Verhältniss. Die glatten Muskelfasern verlaufen circulär und dies ist auch im Allgemeinen die Richtung der elastischen Fasern, wenngleich die verschiedenartigen Biegungen und Verästelungen dieser die mannigfachsten Bilder erzeugen. Zwischen den circulären glänzenden, elastischen Fasern oder Bändern liegen die Faserzellen in 1, 2 auch 3 Parallelen angeordnet. In der Intima sind die elastischen Fasern viel feiner als in

der Media, verzweigt und anastomosirend und in der Längsrichtung angeordnet. Die innere Grenze der Muscularis ist streckenweise oder in manchen Arterien überall durch eine glänzende elastische, relativ dicke elastische Lage gebildet. Diese „Limitans interna“ ist fast constant in den Aa. femoral. und brachialis. Die feinen elastischen Fasern der Intima anastomosiren mit denen der Muscularis. Je mehr man sich der epithelialen Oberfläche nähert, um so mehr fällt die Gegenwart von kleinen ovalen Kernen, spindelförmigen Bindegewebszellen und einer kleinen Zahl von elastischen Fasern auf. Ausserdem ist die Tunica intima stellenweise mit feinen Granulationen erfüllt.

An der inneren Fläche der Pulmonalvenen, der Arterien und des Endocards zeigen sich bei starker Vergrösserung in der Intima die elastischen Fasern deutlich abgeplattet, aber äusserst schmal und blass. Sie verzweigen sich und anastomosiren vielfach und bilden so ein membranartiges Netz, dessen Maschen von gleichen Durchmessern sind, mit spitzen Winkeln. In dem Herzohr sind fast constant die Fasern dieses Netzes breiter, glänzender und dunkler und bilden verlängerte enge Maschen an Stelle der kleinen polygonalen. In dem äusseren Zehntheil der Tunica media liegen die elastischen Fasern weniger dicht und werden von einander durch glatte Muskelfasern getrennt; dann verschwinden diese plötzlich und an ihre Stelle tritt ein feines Bindegewebsnetz und hin und wieder Capillaren. Dies ist die Grenze der Adventitia. Die elastischen Fasern erhalten sich in der Adventitia dicht an der Muscularis znnächst in gleicher Anordnung wie in dieser, obgleich sie mehr gewunden sind und gleichförmiger unter einander anastomosiren. Die in der Hauptsache longitudinal verlaufenden elastischen Fasern weichen alsdann mehr und mehr auseinander und bilden immer grössere Maschen in dem übrigen Theil der Wand der Adventitia.

Bei einigen Arterien dringen bisweilen hie und da Theile der Media in Gestalt von Bündeln in der Längsrichtung des Gefässes in die Adventitia ein. Eine specielle Betrachtung erfahren in dieser Arbeit die Arteria pulmonalis, die Venen, die Pulmonalvene und Hohlvene.

Die Untersuchungen *Morpurgo*'s (2) über die Entwicklung der Arterienwand hatten folgendes Ergebniss: Die Intima ist schon in sehr frühen Stadien als zusammenhängende, längsgestreifte Membran fertig. Ihre Fasern verdicken und vermehren sich zunächst. Bei Embryonen kommen stellenweise in ihr Verdünnungen vor, die bei Neugeborenen zu tief greifenden Spalten geworden sind. Beim Erwachsenen besteht diese Haut aus mehreren Schichten von verschieden gestalteten Fasernetzen; die Anlage derselben erscheint in den Netzen, die auf der gestreiften embryonalen Intima liegen, gegeben. Die Media entwickelt sich von innen nach aussen. Sie ist zuerst bindegewebig angelegt. Zunächst der Intima erscheinen die ersten gekräuselten Züge, welche

Reihen von kurzen spindelförmigen Zellen scheiden: daran ist die Media zu erkennen. Nach aussen davon findet man die eben erwähnten Zellen, die wie jene als junge Muskelzellen anzusehen sind. Wo diese beiden Schichten aneinander treten, sind die Zellen am zahlreichsten. Später sind die Zellen beider Schichten sicher als Muskelzellen zu erkennen. Die Grundsubstanz der äusseren Schicht ist Bindegewebe mit mehr oder weniger elastischen Fasern untermischt, welche letztere als eine „Umgestaltung" der bindegewebigen Grundsubstanz anzusehen sind.

Die Grenze der beiden Media-Schichten dürfte die Stelle dieser Umgestaltung und die Bildungsstätte der Muskelzellen sein. Das die ganze Media durchsetzende Fachwerk erscheint in späteren Stadien unter dem Bilde von Lamellen, welche Zellenschichten scheiden. In den früheren Stadien lässt sich die Media nur in unregelmässige Stücke zerlegen. Die Elemente der Arterienwand werden in tangentialer Richtung gedehnt. Das elastische Skelet der Arterienwand ist in frühen Stadien als ein Fachwerk, das die Muskelzellen einkapselt, angelegt. Die Wände der Kapseln sind wahrscheinlich vielfach durchbrochen. An den Zupfpräparaten aus früheren Stadien sieht man die Fläche der Lamellen durch Leisten und Rippen überall uneben. Die Faserzeichnung ist eine nur undeutliche, und von unabhängigen Fasernetzen, die auf ihr gelagert wären, ist noch nichts zu bemerken. Zwischen diesen Lamellen entwickeln sich später viele elastische Fasernetze. Sie stehen mit den eben erwähnten Resten in Verbindung, und diese gehen nach und nach darin auf. Die Schichten von Muskelfasern treten durch die Entwicklung von zahlreichen Fasernetzen mehr auseinander; sie halten mit dem Wachsthum der grössten Arterien nicht gleichen Schritt, so dass in der embryonalen Aorta die musculösen Elemente relativ reichlicher vorhanden sind, als in der Aorta des Erwachsenen.

Plotnikow (3) studirte die Vasa vasorum an Injectionspräparaten von menschlichen Leichen. In der Aorta descendens sah er die Vasa vasorum im hinteren Umfange am dichtesten gruppirt, wo sie Netze mit länglichen Maschen bilden. Der längste Durchmesser der Maschen steht im Allgemeinen senkrecht auf der Axe der Aorta sowie auf ihrem Radius. In dies Netzwerk münden stärkere Arterienzweige an den Ursprungsstellen der Intercostalarterien. Die Netze erstrecken sich alsdann über die Seiten der Aorta nach vorn, indem die Maschen weiter, die Capillaren aber enger werden und anastomosiren in der vorderen Mittellinie mit denen der anderen Seite. Die grösseren Stämmchen der Vasa vasorum verlaufen meist circulär in den äusseren Theilen der Adventitia. Der Muscularis anliegend verlaufen capillare Gefässe. Einzelne Gefässzweige dringen in die Muscularis ein, ziehen in fast gerader Linie in der Richtung des Gefässradius etwa bis zum äusseren Drittheil der Media, wo sie rechtwinklig umbiegen und in den circulären

Fasern der glatten Gefässmusculatur verlaufen. Die Gefässvertheilung in der Aorta abd. ist etwa eine gleiche, nur kommen hier noch seltener Blutgefässe in der Muscularis vor. Um den Ursprung der Art. coeliaca herum ist die Vascularisation in der Adventitia reichlicher als an anderen Stellen. In der Adventitia der Art. iliaca communis waren die Ernährungsgefässe in gleicher Weise angeordnet. An den inneren und hinteren Partien der Gefässe, wo, wie Thoma nachgewiesen hat, eine Verdickung der Intima durch eine Bindegewebsschicht sich findet, sah Vf. die Media verdünnt, und hier fand er stets Vasa nutritia in der Muscularis, während diese sonst frei von Gefässen war. Die Aestchen der Muscularis drangen gewöhnlich nicht tiefer als bis zur Hälfte der Media hinein; es fanden sich aber auch Stellen, wo sie sich bis ans innere Dritttheil erstreckten. Art. und Vena femoralis verlaufen dicht neben einander. Das beide verbindende Bindegewebe enthält die stärksten Stämme der Vasa vasorum; aber auch über die freien Theile der Gefässe ziehen grössere Zweige. Die tiefere Schicht der Adventitia ist bei Arterie und Vene reichlich von Capillaren umsponnen. Zuweilen dringen diese zwischen die Bündel elastischer Fasern ein, welche den innersten Theil der Adventitia bilden. Die normale Muscularis ist gefässfrei, zeigte sich aber meist stärker vascularisirt an Gefässen mit endoarteritischen Veränderungen. Bei der Art. brachialis enthielt die Adventitia ebenfalls in den äusseren Schichten die groben Gefässe, in den inneren ein reiches Capillarnetz. Muscularisästchen fanden sich weder bei normalen noch endoarteritischen Gefässen. An der Theilungsstelle in die Aa. radial. und ulnaris fand sich entsprechend einem starken bindegewebigen Herd in der Intima ein Blutgefässästchen in der äussersten Peripherie der Media. Die Intima und Muscularis der Aa. radialis und ulnaris waren gefässfrei, die angrenzende Lage der Adventitia enthielt das Capillarnetz, das vielfache Unterbrechungen zeigte. Die äussere Schicht der Adventitia ist reich an circulär verlaufenden kleinen Blutbahnen arteriellen und venösen Charakters. Bei den Femoralvenen enthält die Adventitia in den äusseren Lagen grössere Ernährungsgefässe, in den inneren die Capillaren, doch liegen in den die Muscularis durchsetzenden Bindegewebszügen kleine, meist capillare Ernährungsgefässe in reicher Zahl, die bis zu den zur Intima gerechneten musculösen Längsfaserschichten reichen. Bei den sich ganz gleich verhaltenden Venae brachiales, denen diese longitudinalen Muskeln fehlen, sind die Gefässe fast nur durch das Endothel von dem Venenlumen getrennt.

Die Adventitia der Venae radiales zeigt eine gleiche Gefässanordnung. Die sehr dünne Muscularis enthält nur von Stelle zu Stelle einige Vasa nutritia, die bis dicht zur Intima ziehen. Die venösen Zweige der Vasa nutritia sah Vf. nie in Venen, aus deren Wandungen

sie das arterielle Blut sammelten, einmünden und hält dies von Henle, F. Arnold und Gerlach behauptete Verhältniss zum Mindesten für nicht häufig. Vasa vasorum in der Media der normalen Aorta ascendens hat Vf. später ebenfalls constatiren können.

Schöbl (4) beobachtete Wundernetzbildungen in der Umgebung der Schwanzwirbelsäule von Lacerta und Anguis, gebildet von zahlreichen Zweigen der Arteria vertebralis caudalis. Es bildet dieses Wundernetz einen soliden, mächtigen, sechskantigen Strang, in dessen Mitte die Schwanzwirbelsäule verläuft. Die Maschen dieses Wundernetzes sind von Fettgewebe ausgefüllt. In den mittleren Schwanzregionen ist das Wundernetz am stärksten entwickelt: in Form eines prächtigen sechs- oder achtlappigen Kranzes umgibt es hier die Wirbelsäule. Im Beginn in der Regio postsacralis ist dasselbe ganz unbedeutend und nimmt von hier ab an Mächtigkeit zu. Gegen die Spitze des Schwanzes hin werden die Lappen des Wundernetzes dann wieder schmächtiger und an dem äussersten Ende des Schwanzes findet sich nur ein unscheinbares circumvertebrales ringförmiges Gefässgeflecht. Ein ganzes System von zahllosen Wundernetzen, deren Maschenräume mit Fettgewebe gefüllt sind, wies Vf. ferner im menschlichen Mesenterium nach. Es waren diese Wundernetze bald arteriell, bald venös, bald beides gleichzeitig.

Die Leukocyten der Lymphe bilden sich, wie *Flemming* (7) fand, in den Lymphdrüsen und Lymphknoten durch mitotische Theilungen. Die Zellen sind eingelagert in den Reticularlücken der Knoten und Stränge dieser Organe. Vf. acceptirt deshalb für die Knoten und Stränge die Brücke'sche Bezeichnung „Keimlager". Eine directe Kerntheilung, die normalerweise jedenfalls äusserst selten auftritt, ist ebenso als möglich zuzugeben, wie die Vermehrung durch aus den Blutgefässen auswandernde Leukocyten. Die in den Lymphknoten sich findenden hellen Secundärknötchen oder Keimcentren („Vacuolen" von His) entstehen dadurch, dass die Zelltheilungen local, vielleicht auch zeitlich gehäuft auftreten. Sie sind nicht constant localisirte, sondern fluctuirende Gebilde. Die unter physiologischen Verhältnissen auftretenden Kerntheilungsbilder von Leukocyten sind von denen anderer Zellarten nicht wesentlich verschieden, stimmen aber nicht überein mit den von Arnold an pathologischen Objecten beschriebenen; und *Paulsen* (9) fand dann auch Kerntheilungsgebilde, die mit diesen in normalen Objecten völlig übereinstimmten, in hyperplastischen Lymphdrüsen und Tonsillen. In den Zellen mit ruhendem Kern in den Lymphdrüsen, ganz vorzugsweise aber in den Keimcentren und in den Peyer'schen Knötchen des Darms kommen, wie Flemming beobachtete, stark färbbare Körnerbildungen („tingible Körper") vor, die mit Kerntheilungen nichts gemein haben.

In einer Schlussbemerkung dehnt *Flemming* (10) die für die Lymph-

drüsen, die Peyer'schen Darmknoten und die Mundknoten aufgestellte Hypothese auf die Tonsilla palatina, Milz und Thymus aus. „Mit den Secundärknötchen oder Vacuolen gleichwerthig sind alle Gebilde, die aus der Mundschleimhaut, den Gaumen- und Schlundtonsillen und der Darmschleimhaut als ‚Follikel' bekannt sind, und ebenso die Malpighi'schen Knötchen der Milz. Sie alle sind nicht anatomisch-stabile Bildungen, sondern örtlich auftauchende und schwindende Erscheinungen; an allen Orten ist ein solches Knötchen nichts Anderes, als der Ausdruck eines Keimcentrums, d. h. einer localen Zellenwucherung im lymphatischen Gewebe".

[Bei seinen Untersuchungen über die Elasticität der arteriellen Wände im gesunden und krankhaften Zustande, welche vermittelst eines eigens zu diesem Zwecke construirten Apparates ausgeführt worden sind, gelangte *Poletik* (11) zu folgenden Resultaten: „Die Elasticitätscurven verschiedener Arterien zeigen verschiedene Formen und lassen sich mit keiner Curvenform zweiter Ordnung identificiren. — Um die Vergleichung der Elasticität verschiedener Arterien zu ermöglichen, muss eine einheitliche Elasticitätsgrösse gewählt werden (Vf. verwandte als solche Einheit die Verlängerung des arteriellen Cylinders um 1 cm. Länge und 1 qmm. im Querdurchmesser). Von einem Coeficient der Elasticität der arteriellen Wände kann im Sinne von Wundt nicht die Rede sein, da dieser Coeficient mit der angewandten Belastung wächst. Die Elasticität der arteriellen Wände in querer Richtung ist geringer als diejenige in der Längsrichtung. In der Pulmonararterie ist erstere bei geringer Belastung viel grösser als diejenige der Aorta, dagegen ist die betreffende Elasticität in beiden Gefässen fast die gleiche bei stärkerer Belastung. — Bei starker Belastung vermindert sich die Elasticität mit der Abnahme des Kalibers der Arterien und der Dicke ihrer Wandung. Das Kaliber des Gefässes und die Dicke seiner Wandung im Verhältniss zum Gewichte der vom Gefässe versorgten Körpertheile sind am bedeutendsten am Kopfe, geringer an den oberen Extremitäten, am geringsten an den unteren Extremitäten. — Bei Vergleichung der Elasticität der Arterien beider Extremitäten gelangt der Vf. zum Schlusse, dass die Elasticität derjenigen Arterie grösser ist, welche eine stärkere Extremität mit Blut versorgt. — Die Elasticität der Gefässe ändert sich wenig innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Tode. Je nach der Zeit, welche seit dem Tode verstrichen ist, wird die Elasticität der Arterien bei schwächeren Belastungen grösser, bei stärkeren dagegen geringer". — *Mayzel.*]

Zweiter Theil.

Systematische Anatomie.

Referenten:
Prof. Dr. **G. Ruge**, Kapitel I—VII; Dr. **R. Zander**, Kapitel VIII—X
Prof. Dr. **Kollmann**, Kapitel XI.

I.

Hand- und Lehrbücher, Atlanten u. dgl.

A. Menschliche Anatomie.

1) *Brass, Arnold*, Grundriss der Anatomie, Physiologie und Entwicklungsgeschichte des Menschen. Mit 66 Abbildungen. Leipzig 1884.
2) *Heitzmann, C.*, Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen. 3. Aufl. 1—2. Lief. Wien, Braumüller.
3) *Henke, W.*, Topographische Anatomie des Menschen. 2. Hälfte: Becken und Extremitäten. Berlin, Hirschwald. 1884.
4) *Holden, Luther*, Manual of the dissection of the human body. Edited by John Langton. 5. edition. London, J. A. Churchill. 1884.
5) *Hyrtl, J.*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 17. Aufl. Wien, Braumüller. 15 M.
6) *Keller, L.*, Anatomische Schulwandtafeln. No. 2 u. 3. Chromolith. Neue Aufl. Karlsruhe, Bielefeld. Imp.-Fol. à 6 M.
7) *Pansch, A.*, Anatomische Vorlesungen für Aerzte und ältere Studirende. Theil I. Allgemeine Einleitung. Brust und Wirbelsäule. Berlin, Oppenheim. 1884.
8) *Tillaux, P.*, Traité d'anatomie topographique avec application à la chirurgie. 4. édition. 26 frcs.

B. Wirbelthiere. Vergleichende Anatomie.

9) *Gadow, H.*, Vögel. VI. Bd. IV. Abth. von Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. 7.—9. Liefg. 1884. S. 89—176. Tafel XVIIIa—XXIIIc.
10) *Hoffmann, C. K.*, Reptilien. Bd. VI. III. Abth. von Bronn's Klassen und Ordnungen. Liefg. 41, 42.
11) *Leisering, A. G. T.*, und *C. Müller*, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. 6. Aufl. Berlin, Hirschwald. 20 M.
12) *Krause, W.*, Die Anatomie des Kaninchens in topographischer und operativer Rücksicht. 2. Aufl. Leipzig, Engelmann.

13) *Leche, W.*, Säugethiere. VI. Bd. V. Abth. von Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. 27. Liefg. S. 571—592. Taf. XC—XCIII.
14) *Müller, F.*, Lehrbuch der Anatomie der Haus-Säugethiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes und mit physiologischen Bemerkungen. 3. Aufl. Wien, Braumüller. 1885 (1884 erschienen).
15) *Wiedersheim, R.*, Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Jena, Fischer. 1884.

Brass (1) hat den Versuch gemacht, den allgemeinen Bau, die Functionen und die Entwicklung der Organe und Organsysteme in einfacher Form möglichst zusammenhängend darzustellen, um vor allem dem Nichtmediciner, dem Lehrer und Geistlichen einen Leitfaden beim Studium der Anthropologie, Psychologie u. s. w. zu geben. Auch dem Medicin-Studirenden soll ein Ueberblick über den Gegenstand gegeben sein; jeder Gebildete soll finden, was er über den menschlichen Organismus wissen muss. Das Inhaltsverzeichniss führt drei Abschnitte auf; der erste behandelt die Zellen und Gewebe des menschlichen Körpers (S. 7—15), der zweite die Organe des Körpers, ihren inneren Bau und ihre physiologischen Functionen (S. 26—250), der dritte die Entwicklungsgeschichte (S. 253—313).

Henke (3) behandelt in der zweiten Hälfte seiner topographischen Anatomie im fünften Theil das Becken S. 353—441 (I. Wandung und Septum; II. Inhalt des Beckens), im sechsten Theile die obere Extremität S. 441—557 (I. Schulter und Oberarm; II. Ellbogen und Unterarm; III. Handgelenk und Hand), im siebenten Theile die untere Extremität S. 557—656 (I. Hüfte und Oberschenkel; II. Knie und Unterschenkel; III. Knöchel und Fuss). Im Vorwort hebt Henke als Eigenart seines Buches hervor, die Topographie der Bewegungen berücksichtigt zu haben. In Bild und Wort kommt es ihm nicht auf Kleinigkeiten, sondern auf Massen an. Die über die Lage des Herzens und des Uterus abweichenden Meinungen der Autoren werden eingehend discutirt.

In dem Abschnitt über Pneumaticität werden von *Gadow* (9) die wichtigsten pneumatischen Höhlen aufgezählt. Der Lehre der Muskeln ist ein Literaturverzeichniss vorangestellt, sowie Allgemeines über die Beschreibung, Vergleichung und Anordnung der Muskeln. Es wird die Vergleichung der Vogelmuskeln mit denen der Säugethiere, speciell des Menschen versucht. Die Musculatur wird eingetheilt: 1. in Muskeln, welche von spinalen Nerven versorgt werden. Zu ihnen gehören die des Stammes und die der Extremitäten. 2. in die von Kopfnerven versorgten Muskeln, welche zum Visceral-Skelete gehören. Zuerst werden die Muskeln des Stammes besprochen (dorsospinale und ventrolaterale) S. 104—135, dann die Muskeln der Extremitäten (Gebiet des Plexus cruralis, Gebiet des N. obturatorius, Gebiet des Pl. ischiadicus, Gebiet des N. ischiadicus). Die 9. Lieferung schliesst ab mit dem M. popliteus. In der zehnten, 1885 erschienenen Lieferung wird die Muscu-

latur der hinteren Extremitäten beschlossen, unter Beifügung einer tabellarischen Uebersicht, aus welcher das Vorkommen oder Fehlen einiger der am meisten variirenden Muskeln der hinteren Extremität zu ersehen ist.

Hoffmann (10). Die 41. Lieferung bringt uns auf S. 1265—1298 die Beschreibung von 70 Gattungen, welche zur Familie der Agamidae, Chamaeleonidae, Trigonophidae, Chirotidae, Amphisbaenidae und Lepidosternidae gehören. Den Schluss bildet ein paläontologischer Theil auf S. 1299—1329. Die 42. Lieferung handelt von der Lebensweise der Reptilien, von deren Anpassung in Färbung an die Umgebung, von der Häutung, Stimme, von deren Nutzen und Schädlichkeit für den Menschen und von der Fortpflanzung. Der Lieferung ist ein Namenregister beigefügt. Der entwicklungsgeschichtliche Theil wird gemeinschaftlich mit dem der anderen Reptilienabtheilungen behandelt werden.

Krause (12). Die zweite Auflage des Buches ist im Vergleiche zur ersten an Text und an Holzschnitten umfangreicher geworden. Neue, eigene Untersuchungen sowohl, als auch diejenigen Anderer fanden Berücksichtigung, so dass in Allem ein Ausbau und Fortschritt unserer Kenntniss in der Anatomie des Kaninchens hier niedergelegt ist. Man findet in der Einleitung eine eingehende Zusammenstellung der anatomischen und biologischen Unterschiede zwischen den Arten und Varietäten der Gattung Lepus, am Schlusse eine sehr genaue Literaturangabe. — Das Buch erfuhr von Solger (Biolog. Centralblatt. Bd. VI. No. 10) bereits eine Besprechung, in welcher auch einige Belege für die Fortschritte unserer Kenntniss der speciellen Anatomie aus dem Werke herausgegriffen wurden.

Leche (13). Die Anatomie des Beckens wird hier behandelt. Es wird das Becken als Ganzes und dessen Beziehungen zu den niederen Wirbelthieren besprochen, darauf folgt eine Darstellung der bei den einzelnen Ordnungen vorkommenden Beckenformen. Die rückgebildeten hinteren Gliedmassen der Seekühe und der Walthiere werden für sich behandelt. Auf den letzten Seiten beginnt Vf. mit der Darstellung des Femur. Tafel XC und XCI bringen Abbildungen von Handskeleten, Tafel XCII und XCIII solche von Beckenformen.

Der Grundriss der vergleichenden Anatomie von *Wiedersheim* (15) soll für die Studirenden zugänglicher werden, als des Verfassers Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Es wurde das wissenschaftliche Material mehr gesichtet, Wichtiges und Nebensächliches durch verschiedenen Schriftcharakter mehr auseinandergehalten, die Discussionen, die in den Text des Lehrbuches eingeflochten waren, wurden fortgelassen. Etwa ein Drittel der früheren Figuren und wenige neue Figuren sind in den Grundriss aufgenommen. Als wesentliche Verbesserung lobt Vf. die mit grösserer Sorgfalt ausgeführten Gefässbilder. Es

wurde nicht versäumt, „auf Grund der in den letzten zwei Jahren erschienenen, grossen Fachliteratur überall den neuesten wissenschaftlichen Standpunkt zu vertreten und so manches Kapitel, wie z. B. die Wirbeltheorie des Schädels sowie gewisse Abschnitte des Integumentes, des Nervensystems und der Sinnesorgane gänzlich umzuarbeiten". Autorennamen wurden fortgelassen, dagegen jedem Kapitel eine kurze Literaturübersicht angefügt. Einer kurzen Einleitung folgt der specielle Theil, in welchem das Material folgendermaassen vertheilt ist: A) Integument S. 11—20; B) Skelet S. 20—88; C) Myologie S. 88—98; D) Elektrische Organe S. 99—103; E) Nervensystem S. 103—170; F) Organe der Ernährung S. 171—200; G) Athmungsorgane S. 200—217; H) Organe des Kreislaufs S. 218—238; J) Organe des Harn und Geschlechtsorgane S. 239—265. Am Schlusse folgt ein Register.

II.

Technik. Methoden.

1) *Bardeleben, K.,* Anleitung zum Präpariren auf dem Secirsaale. Zweite Auflage. Jena, Fischer. 1884. 185 Stn.
2) *Gerlach, L.,* Technische Notiz. Beiträge zur Morphologie und Morphogenie. Herausgegeben von L. Gerlach. I. 1883 (erschien 1884). Stuttgart. S. 118—120.
3) *Haacke, W.,* Entwässerungsapparate für makro- und mikroskopische Präparation. Zoolog. Anzeiger. No. 160. S. 253—256.
4) *Merkel, Fr.,* Anleitung zur Muskelpräparation im Königsberger Präparirsaale. (Als Manuscript gedruckt.) Königsberg, Gräfe u. Unzer. 28 Stn.
5) *Partsch,* Eine bequeme Methode, Knochen zu maceriren. Archiv f. klinische Chirurgie. Bd. XXXI. Heft 2. 1884. S. 431—434.
6) *Riley, H. A.,* The laws of dissection. New-York medical record. Vl. 26. No. 18. p. 486—487.
7) *Stieda,* Demonstration durch Imbibition und Injection mit Glycerin. I. Internationaler Congress. VIII. Versammlung.

Bardeleben (1). Die zweite Auflage des Buches ist vervollständigt, insofern „Eingeweide, Gefässe mit Topographie und Nerven" in gleicher Weise, wie in der ersten Auflage die Muskeln, Fascien und Gelenke behandelt worden sind. Auf eigene Beobachtung sich stützende Bemerkungen über Muskeln, Fascien, Arterienverlauf, Venen, männliche Urethra, Lage des Uterus und der Ovarien, Dammfascien u. a. sind hinzugekommen. Text, Tafeln und die Muskeltabelle des ersten Theiles haben Verbesserungen erfahren. Die Topographie ist besonders bei den Gefässen berücksichtigt worden. Es wurden einige neue Figuren beigefügt. Der erste Theil behandelt Muskeln, Fascien und Gelenke (S. 9—65), der zweite die Eingeweide (incl. Herz und Damm) (S. 66—95),

der dritte Gefässe und die Topographie (S. 96—130), der vierte Nerven (incl. Gehirn und Rückenmark) (S. 131—162). Die Muskeltabelle ist auf S. 183—185 zusammengestellt.

Gerlach (2) gibt hier seine neueren Erfahrungen wieder, welche die Uebelstände der Einbettungsmethode in Glycerinleim beseitigen. Gegenwärtig gebraucht G. mit sehr gutem Erfolge folgende Einschlussmasse: 40 grm. Gelatine werden in 200 ccm. gesättigter Lösung von arseniger Säure gelöst und 120 ccm. Glycerin hinzugesetzt. Alkoholpräparate kommen vor dem Einschluss 1—2 Stunden in verdünntes Glycerin (1 Theil Glycerin, 2 Theile Wasser). Um das Auftreten von Luftblasen im Präparat zu verhindern, verkittet G. zuerst mit flüssigem Wachs, dann mit Bernsteinlack, um schliesslich eine Lage von Selenka'schem Guttapercha-Talg den ersteren hinzuzufügen. G. hebt nochmals die Vorzüge seiner Einbettungsmasse gegenüber der Conservirung in Alkohol hervor.

Haacke (3) beschreibt 1. einen Apparat für mikroskopische Präparation. Eine beigefügte Holzschnittfigur dient der Beschreibung zur Erläuterung. Der Apparat besteht aus einem cylindrischen, nahe am Boden einen eingelassenen Glashahn tragenden Glase. In dem luftdicht schliessenden Glasdeckel befinden sich neben einem, durch einen Glasstöpsel verschliessbaren Loche neun konisch verjüngte Oeffnungen zur Aufnahme kleinerer Glashäfen. Letztere sind cylindrisch, luftdicht verschliessbar, konisch verjüngt und laufen in ein langes Glasrohr aus. Das mittlere dieser Häfen ist grösser als die acht peripherischen: das Lumen ist unten haarfein; an die untere Fläche der die 9 Häfen schliessenden Stöpsel sind zum Aufhängen von Objecten Haken angebracht. Um die Deckel luftdicht schliessend zu machen, dient Schweinefett zum Bestreichen. Das ganze Gefäss wird bis zum Rande mit absolutem Alkohol; die kleineren, mit destillirtem Wasser gefüllt, dienen zur Aufnahme des zu entwässernden Objectes. Durch die feine untere Oeffnung findet ein langsamer, aber ständiger Austausch beider Flüssigkeiten statt, indem das Wasser ausfliessend zu Boden des grossen Gefässes sinkt. Durch die Herstellung von verschiedener Weite der unteren Oeffnung der kleinen Gefässe kann man durch letztere ein System sich schaffen, welches die Entwässerung in verschiedenen Zeiten ermöglicht. Ein Jeder kann ein solches System sich durch Ausprobiren herstellen. H. gibt für die Gefässe bestimmte Grössen an, hält die allgemeine Adaption eines Normalapparates mit Normalscala für empfehlenswerth. Es ist der Apparat bei Herrn Wilh. P. Stender in Leipzig, Naundörfchen 4, zu bestellen.

2. Entwässerungsapparat für makroskopische Präparate. Bestandtheile: cylindrisches, unten konisch zugespitztes und auf 3 Füssen ruhendes Deckelgefäss. Der Boden läuft in eine Röhre aus, in welcher ein

perforirtes Zinkblech Platz findet. Das Gefäss nimmt das Präparat auf und kann auf dem oberen Einsatze des in No. 150 des Zool. Anzeigers beschriebenen Apparates Platz finden. Es folgt eine genauere Gebrauchsanweisung des Apparates, welcher ein Beisammensein von verschieden vorgeschrittenen Präparaten ermöglicht. Immer kommt ungebrauchter Alkohol in Verwendung.

Merkel (4). Allgemeine Regeln für die anatomischen Arbeiten sind der Anleitung zur Muskelpräparation vorangestellt. Die Muskelleichen werden so verwendet, dass je Bauch und Rücken, Hals und Kopf, Brust und obere Extremität zusammen und die unteren Extremitäten an je zwei Präparanten überwiesen werden. Dieser Eintheilung entsprechend gibt M. seine Anleitung in vier Abschnitten.

Partsch (5). Knochen werden möglichst frisch in 5—8 proc. (nicht stärkere), auf 30—37° C. erwärmte Lösung von Kali caustic. gebracht. Wechsel der Macerationsflüssigkeit in der ersten Zeit. Fäulniss ist ganz ausgeschlossen. Mit Pincette oder Schabeisen entfernt man die Weichtheile, die nach 8—14 Tagen erweicht sind. Der Knorpel löst sich ab. Das Fett der Markhöhlen wird durch einen Wasserstrahl auf Schnittflächen und ebenso die Macerationsflüssigkeit entfernt. Fettfrei werden lange Röhrenknochen in 8—14 Tagen. An nicht durchsägten Knochen ist das Fett nicht ganz zu extrahiren. Nach der mehrtägigen Abschwemmung im Brunnenwasser wird der Knochen in Fliesspapier bei Zimmertemperatur getrocknet; er wird schneeweiss, glatt, glänzend. Faulige Knochen müssen vorher aufgesägt, in kaltem Wasser geschwemmt werden, bevor man sie in die Macerationsflüssigkeit bringt. Für faulige Knochen halte man besondere Gefässe.

III.

Allgemeines.

A. Historisches.

1) *Macalister, A.*, Some Characteristics of anatomical teaching in Great-Britain. Internationale Monatsschr. f. Anatomie und Histologie. Bd. I. S. 299—304.
2) *Derselbe*, Sketch of the history of anatomy in Ireland. Dublin journ. Jan. 1884. p. 1—19.
3) *Tollin, H.*, Ein italienisches Urtheil über den ersten Entdecker des Blutkreislaufs. Archiv f. d. gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere. Bd. XXXIII. S. 482—493.
4) *Derselbe*, Robert Willis' neuer William Harvey. Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere. Bd. XXXIV. Bonn 1884. S. 1—21.
5) *Derselbe*, Andreas Caesalpin. Pflüger's Archiv für Physiol. Bd. XXXV. S. 295—390.
6) *Derselbe*, Die Engländer und die Entdeckung des Blutkreislaufes. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 431—482; Bd. 98. S. 193—230.

B. Varia.

7) *Baker, Fr.,* The national method of teaching anatomy. The New-York medic. record. Vol. 25. No. 16. p. 421—425.
8) *Budge, J.,* Wann sollen die Medicinstudirenden anfangen zu präpariren? Deutsche medicinische Wochenschrift. No. 11. 1884. S. 161—163.
9) *Geddes, Patrick,* Entwicklung und Aufgabe der Morphologie. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. XVIII. Heft 1. S. 1—39.
10) *Kölliker, A.,* Die Aufgaben der anatomischen Institute. Verhandl. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg. N. F. Bd. XVIII.
11) *Krause, W.,* Die Methode in der Anatomie. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie. Bd. I. 1884. S. 81—93.
12) *Kupffer, C.,* Gedächtnissrede auf Theodor L. W. von Bischoff, gehalten in der öffentlichen Sitzung der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München zur Feier ihres 125. Stiftungstages am 28. März 1884. München 1884. 52 Stn.
13) *Hawkins, Ch.,* London teachers of anatomy. Lancet. II. 1884. No. 13. p. 535.
14) *Semper, C.* Zoologie und Anatomie. Eine Erwiderung auf Herrn von Kölliker's Rede: „Die Aufgaben der anatomischen Institute." Arbeiten des zool.-zootomischen Instituts in Würzburg. Bd. VII. 1884.
15) *Toldt, C.,* Ueber den Unterricht der morphologischen Wissenschaften an den medicinischen Facultäten. Wiener medic. Wochenschrift 1884. No. 46. (Sp. 1376—1380), No. 47 (Sp. 1408—1410). Vorlesung, gehalten beim Antritt des Lehramtes an d. medicin. Facultät zu Wien am 20. Oct. 1884.
16) *Waldeyer,* Wie soll man Anatomie lehren und lernen. Rede, gehalten zur Feier des Stiftungstages der militärärztlichen Bildungsanstalten am 2. Aug. 1884. Berlin.
17) *Böttcher, O.,* Beiträge zur Anatomie von Chioglossa lusitanica (Barboza du Bocage). Dissertation (Göttingen). Nordhausen 1883. 45 Seiten.
18) *Hoffmann, G.,* Acht Skelettafeln zum Einzeichnen von Gelenkbändern, Muskeln und anderen Organen. Berlin, Gärtner. 1884. Mk. 2,50.
19) *Hyrtl, J.,* Die alten deutschen Kunstwerke der Anatomie. Wien, Braumüller. 230 S. 8°.
20) *Leboucq, L.,* Le Musée anatomique de l'université de Gand. Gand Vanderhaeghen. 1884. 24 p.
21) *Maylard, A. E.,* (Ueber die Abtheilung für Anatomie im Hunter'schen Museum zu Glasgow). Glasgow med. journ. XXII, 1. p. 9. July.
22) *Merkel, F.,* Die Topographie des Kopfes. Berliner klinische Wochenschrift. Jahrgang 21. No. 37 S. 597.
23) *Symington, J.,* The fold of the nates. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. Part. II. p. 198—202. Pl. X.
24) *Theile, Fr. W.,* Gewichtsbestimmung zur Entwicklung des Muskelsystems und des Skeletes beim Menschen. Durch eine biographische Notiz eingeleitet von W. His. Nova acta der ksl. Leop.-Carol. deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. XLVI. No. 3. Halle 1884. S. 135—471.
25) *Thoma, R.,* Ueber einige senile Veränderungen des menschlichen Körpers und ihre Beziehungen zur Schrumpfniere und Herzhypertrophie. Antrittsvorlesung gehalten an der k. russ. Universität Dorpat. 1884. Leipzig, Vogel. 28 S.
26) *White, J. M.,* (Anatomische Messungen). Philad. med. and surgic. reporter 51. 11. p. 283. Sept.

Auf wenigen Blättern gibt *Macalister* (1) einen geschichtlichen Abriss der Entwicklung der praktischen Anatomie in Grossbritannien.

Im 16. und 17. Jahrhundert lehnte sich die Anatomie ganz an die Italiener an, in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts gewann die praktische Anatomie in Grossbritannien weitere Verbreitung, durch die Arbeiten eines Cheselden, Monros, der Hunter, John und Charles Bell ihre eigene Färbung. Die Chirurgie bemächtigte sich der Anatomie; topographisch-anatomische Untersuchungen, wie z. B. die auf die Hernien der Leisten- und Schenkelregion sich beziehenden Arbeiten, standen im Vordergrunde. Viele berühmte Namen sind u. A. mit der Erkenntniss der Dammregion verknüpft. Die Lehre von den Gefässen fand wegen ihrer praktischen Wichtigkeit gleichfalls ein Hauptinteresse. Die Studien über die praktische Anatomie erhielten sich bis auf den heutigen Tag. Für die comparative Anatomie fehlte dazumalen Zeit und Interesse, auch für die Histologie. Die Lehre der Anatomie wurde durch die Examina für Studenten regulirt: sie beschränkte sich auf die regionale Anatomie. Mehr als den Arbeiten von Owen, Huxley, Flower und Parker verdankt die medicinische Schule in London dem Einflusse von Sharpey. Die Trennung der comparativen Anatomie und der Histologie von der Anatomie blieb ein Uebel. Aber nur aus praktischen Gründen liess der Anatom die Histologie liegen, die zu ihm gehört ebenso sehr wie die praktischen Präparirübungen. Für andere Universitäten Grossbritanniens ist die Vereinigung von Anatomie und Physiologie zu bedauern. Die Kenntnisse und Verbesserungen in den anatomischen Methoden konnten aber dadurch Fortschritte machen, dass die Professoren Praxis nicht mehr trieben. Es wurde das Interresse für die Morphologie geweckt, dasselbe steht heute auf der Höhe des Tages. Die Embryologie fand in der Neuzeit ihre Ausbildung, für sie waren die verstorbenen Allen Thomsen und Balfour thätig. Auf die Bedeutung letzterer geht Macalister ein und hebt am Schlusse die Hindernisse für einen raschen Fortschritt in den anatomischen Disciplinen hervor.

Tollin (3) behandelt kritisch die von einem Anonymus verfasste kleine Schrift, welche sich darauf beschränkt, Ceradini's Resultate über W. Harvey wiederzugeben, und welche mit Irrthümern angefüllt ist. Tollin beantwortet die 8 von dem anonymen Recensenten aufgestellten Thesen, da kein in Thesenform entgegentretendes Ergebniss als haltbar sich erweist.

Derselbe (4). In einem neuen Life of Harvey nimmt Robert Willis fast alles im Jahre 1847 über Harvey's Vorgänger Behauptete zurück, gesteht seine damalige Abhängigkeit von Lawrence zu und leugnet nicht, erst jetzt zu dem Quellenstudium vorgedrungen zu sein. Der Angelpunkt bleibt bei Willis die Stellung Harvey's zu Servet. Nicht Vesal, sondern Servet ist der Geistesverwandte von Baco, Newton und Harvey, Harvey's eigentlicher Vorgänger, der einzige denkende Forscher der

Renaissance. T. vergleicht so die Stellungnahme von Willis mit der von 1847 und hebt Willis Fortschritt in Unparteilichkeit, Schärfe und Offenheit des Urtheils hervor. T. constatirt, dass auch die Stellung von Willis zu Harvey selbst an Objectivität gewonnen hat. Die Parallele zwischen M. Servet und W. Harvey zieht sich durch das ganze Werk von Willis, in welchem nach T. eine Reihe von Widersprüchen verblieben ist. Die Engländer beginnen, auf ihrem eigenen Gebiet von Deutschen zu lernen.

Derselbe (6) führt aus, wie bei Bridges, Sampson, Gamgee, Robert Willis und Al. Gordon die nationale Verblendung anderer Harvey-Oratoren zurücktritt gegen die nationale wissenschaftlich objective Würdigung der Wahrheit. Gascoin nimmt in der englischen Literatur über die Geschichte der Entdeckung des Blutkreislaufes durch seine Objectivität eine ganz singuläre Stellung ein. Die englische nationale Befangenheit für Harvey ist aber nicht ganz beseitigt. Das lehren die Schriften von J. M. Da Costa, J. W. Ogle, G. Johnsen und Anderen. Im Ganzen ist die Forschung über Harvey in England fortgeschritten. Früher hiess es: Der Blutkreislauf ist aus Harvey's Kopf entsprungen, jetzt heisst es, als Harvey kam, war alles reif. Das Samenstreuen war Sache der Spanier, insbesondere Michael Servet's, das Begiessen ect. Sache der Italienier, insbesondere Colombo's, Cesalpin's, Fabricio's de Aquapendente's. Für Harvey blieb die beschwerliche, ehrenvoll und einträgliche Arbeit der Ernte übrig.

Budge (8) behandelt die Frage, ob der junge Medicinstudirende zugleich mit dem Anfange der Vorlesung über systematische Anatomie oder erst nach Weihnachten die Präparirübungen beginnen soll. Letzteres ist bestechend, hat aber seine Kehrseite und ist wohl zu verwerfen; denn das Präpariren erfordert und fördert technische Fertigkeit, es hält das Gedächtniss wach, es gibt Eindrücke über Lagebeziehungen, Grösse und Zusammenhang der Theile. Ein Student so gut wie ein Präparator kann ein Präparat herrichten. Drei Bücher sollten den Arbeiter begleiten: Lehrbuch, Atlas und eine Anleitung zum Präpariren; diese drei sollten zur Orientirung dienen, Gedächtniss aber und Phantasie eine sinnliche Anschauung der Gegenstände verschaffen. Phantasie ist in den Naturwissenschaften heilsam und unentbehrlich. Das Präpariren mit Beginn des Semesters anzufangen hat vielerlei Vortheile. Vorlesung und Präparirübungen zielen darauf hin, plastische Vorstellungen zu verschaffen. Der Präparirsaal ist das Fundament der Anatomie; was er bietet, ist Gedächtnisssache, die auf hoher und niederer Stufe steht. B. wäre mehr dafür, erst präpariren, dann das Colleg hören zu lassen, als umgekehrt. Zwischen Auditorium und Präparirsaal darf keine strenge Scheidung sein. Im Präparirsaal arbeitet der Schüler als Autodidakt und Künstler, mit Unterweisung durch den Lehrer; in der

Vorlesung wird demonstrirt und hingewiesen auf Causalmomente, Zweckmässigkeit der Anlage, auf einheitliche Formen in der Natur etc.

Geddes (9) gibt auf Seite 1—12 einen historischen Ueberblick der Entstehung und des Fortschrittes der Morphologie von Aristoteles bis Darwin. Im Paragraph 3 wird die Ausbildung der Zellenlehre besprochen (S. 13—16); im Paragraph 4 die Lehre von der Individualität (S. 16—27). Die den Gegenstand betreffenden Theorien werden vorgetragen, zwischen denen eine synthetische und anknüpfende Anschauung gesucht wird. Die Zelle ist die morphologische Einheit, die Gastrula oder Meride die früheste secundäre Einheit. Die Individualität dritter Ordnung ist nur selten erreicht. Aggregate höherer Ordnung sind noch seltener (Echinodermen, Salpenkette). Aus dieser Reihe sind Gewebe und Organe auszuschliessen. Der Ausdruck Metimer bezeichnet die secundären Einheiten eines linearen tertiären Individuum. Die Ausdrücke „Person“ und „Zorid“ werden nicht bleiben. „Colonie“, „Kormus“ oder „Demus“ können ohne Unterschied auf Aggregate der einzelnen Ordnungen angewendet werden. Bei den Pflanzen sind Aggregate zu einer secundären Einheit zahlreicher als bei den Thieren. Die Embryologie weist bei Thier und Pflanze grundlose Hypothesen zurück. Keim, Knospe, Sprössling und einaxige Pflanze gehören alle zur zweiten Individualitätsordnung. Die Blüthe ist eine Individualität 2 Ordnung, der Compositenblüthenkopf eine solche 3 Ordnung etc. Ausgehend von der Einheit der ersten Ordnung, der Plastide oder Monade, und jedes undifferenzirte Aggregat als einen Demus bezeichnend, findet man zuerst einen Monaden-Demus, der zur Dyade sich integrirt. Diese steigt durch den Dyaden-Demus zur Triade auf u. s. w. Die einzeln lebende Form ist eine Person. Das genealogische Individuum ist der Ovumcyklus (Häckel). Die die Species vertretenden Formen sind Speciescyklus. Ein folgender Abschnitt handelt von der Promorphologie (S. 27 bis 32). Die Symmetrie und Regelmässigkeit führe zu einem mathematischen Begriff der organischen Form. Die mathematischen Formen sind nach Axen und Polen zu definiren. Häckel's Ergebnisse werden vorgeführt. Es ist eine Krystallographie der organischen Formen möglich. Krystall und Zelle finden ihren Unterschied im Aggregatzustande, in den erblichen und anpassungsfähigen Eigenschaften der Zelle. Die Natur der morphologischen Veränderungen beruht wahrscheinlich in dem dreifachen, den Process der Modification betreffenden Gesetze Huxley's: a) übermässiger Entwicklung einiger Theile, b) Unterdrückung einiger Theile, c) Verwachsen von Theilen. Ein siebenter Abschnitt behandelt in Kürze die Natur der morphologischen Aehnlichkeit—Kategorien der Homologie (S. 33—36); ein achter die taxonomischen Ergebnisse, ein neunter das Verhältniss der Morphologie zur Physiologie, ein zehnter die Orientirung und Abtheilungen der Morphologie.

Nach der Darlegung eines kurzen geschichtlichen Ueberblickes über die wissenschaftliche Anatomie ist durch *Kölliker* (10) die Frage erörtert, in welchem Umfange der Anatom an der Begründung der Lehre von den gesammten Lebensvorgängen, der Biologie, sich zu betheiligen habe. Aus praktischen Gründen wird im Gebiete der Biologie das auf den Menschen sich Beziehende in besonderen Lehrvorträgen docirt. Anatom und Zoologe berühren sich in der Pflege der vergleichenden Biologie; die vergleichende Anatomie ist von Beiden zu betreiben. Der Anatom erhält seinen höheren allgemeinen Standpunkt durch die Behandlung der vergleichenden Anatomie, der Histologie und der Embryologie der höheren Thiere. Der Zoologe steht diesen Gebieten ferner, oder kann sie nicht nach der für den menschlichen Anatomen wichtigsten Seite behandeln. Dasselbe gilt von der vergleichenden Physiologie, für deren Behandlung die Mediciner vorwiegend berechtigt sind. Auch ist von ihnen die Fortentwicklung der vergleichenden pathologischen Anatomie und die comparative allgemeine Pathologie zu erörtern. Dem Zoologen fällt die Pflege dor systematischen und wissenschaftlichen Zoologie, die Anlage von Museen zu, von ihm erwartet der Mediciner Vorträge über Entozoen und Parasiten, der Nationalökonom und der Forstmann solche über die Thiere des Landes, ihre Nützlichkeit und Schädlichkeit etc.; ihm fällt die Paläontologie zu. Auch kann der Zoologe der vergleichenden Anatomie, der Histologie, Embryologie und der vergleichenden Physiologie sich nicht entrathen. Es folgt eine Besprechung, in welcher Weise die Lehrgegenstände, das Forschungs- und Lehrmaterial auf die medicinische und philosophische Facultät zu vertheilen sind. Eine scharfe Grenze zu ziehen ist nicht möglich. Die betreffenden Sammlungen müssen ein bestimmtes Gepräge haben. Was sie zu enthalten haben werden, wird aufgeführt. Es ist immer Gefahr vorhanden für unsere Universitäten, doppelt gleichartige Sammlungen unterhalten zu müssen.

Wenn drei Lehrer für die Morphologie des Menschen und der Thiere vertreten sind, ist es am zweckmässigsten, zwei menschliche Anatomen und einen für die Morphologie der Thiere anzustellen. Den beiden Anatomen wird ihr Feld zugetheilt. Wenn ein vierter Lehrer für die Morphologie hinzukommt, so sollte diesem die vergleichende Anatomie und Physiologie mit allen Nebengebieten zu übergeben sein. K. bespricht fernerhin die Beziehungen der Anatomie zur Physiologie; er definirt die wissenschaftliche Anatomie als die Lehre von den Formen und den Lebenserscheinungen, die bei der Formbildung und Gestaltung der Organismen stattfinden, die Physiologie als die Wissenschaft von den Functionen der gebildeten Formtheile, mögen dieselben ganz entwickelte sein oder nicht. Die systematische Anatomie ist eine Hülfswissenschaft für die wissenschaftliche Anatomie, welche mit der

Physiologie die Gesammtwissenschaft der Biologie bildet. Es folgt eine Darlegung der Art, in welcher der Anatom seine Aufgabe an unseren Universitäten zu lösen hat. Wissenschaftliche und praktische Gesichtspunkte sind dabei maassgebend. Vorträge über systematische Anatomie mit Demonstrationen, verbunden mit praktischen Arbeiten der Studirenden führen zum Unterricht der topographischen Anatomie. Das anatomische Studium am Lebenden wäre erwünscht. Bei der darauf folgenden wissenschaftlichen Behandlung seiner Disciplin soll der Anatom den Studirenden anleiten, Thatsachen vergleichend — anatomisch und embryologisch zu prüfen, um allgemeine, wichtige Sätze und Gesetze gewinnen zu können.

Zum Schlusse des Aufsatzes ist Einiges zur Geschichte der anatomischen Anstalten Würzburgs angereiht.

Krause (11). Die verschiedenen wissenschaftlichen Richtungen der Anatomie finden in den Handbüchern ihren schärfsten Ausdruck. Gegen die reine, nackte oder empirische Auffassung der Anatomie sträubt sich das Causalitätsbedürfniss unseres Verstandes. Nachweise eines tieferen Zusammenhanges von Thatsachen sind wissenschaftliche Entdeckungen, die uns Aufklärung verschaffen. Ein tieferer Zusammenhang wird seit Haller in der Zweckmässigkeit anatomischer Einrichtungen gesucht. Ein Gleiches strebt die physiologische Anatomie, wie sie von H. v. Meyer genannt wird, an. Ein menschliches Hüftgelenk ist in Bezug auf die Physiologie seiner Bewegungen so zweckmässig wie nur möglich; Eigenthümlichkeiten seiner Gelenkflächen erklärte Aeby auf phylogenetischem Wege. Nach H. v. Meyer ist der Körper als ein Complex von physiologischen Apparaten anzusehen; die Folgerung aber darf man nicht gelten lassen, dass die Histologie aus dem anatomischen Lehrgebäude auszuscheiden sei. Die genetische Methode vernachlässigt die Structurelemente nicht (sie führt auf Joh. Müller zurück). Das Verständniss anatomischer Formen beruht in der Ableitung aus vergleichend-anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen; diese Tendenz verfolgt die genetische Anatomie (Gegenbaur, v. Meyer), welche ab ovo beginnend beim Lernenden die Entwicklungsgeschichte an Stelle der Osteologie versetzt. In den Vordergrund habe aber die Gewebslehre zu treten, welche die genetische Methode nicht entbehren kann (Waldeyer). In den Lehrbüchern sind die reine Anatomie, die physiologe und die genetische Methode nicht scharf von einander getrennt vertreten. Die Anatomie beschäftigt sich mit den physikalischen Eigenschaften der Körpertheile, die Physiologie mit den physikalischen Processen; die Anatomie ergründet jetzt auch die innere Structur der in bestimmte Formen geprägten Massen, worin eine Erweiterung der rein genetischen Methode liegt. Die sogenannte Biologie umgreift die Anatomie und Physiologie der Organismen. Je schärfer physikalische Eigen-

schaften und Bewegungen auseinandergehalten werden, desto erspriesslicher wird es für die Wissenschaft sein. Die topographische Anatomie nimmt nicht nur auf Operationen Rücksicht und unterscheidet sich dadurch von der chirurgischen Anatomie. Die Methoden und Fortschritte der topographischen Anatomie spiegeln sich in den Handbüchern dieser praktisch so wichtigen Disciplin ab. Das Ideal besteht darin, den Körper für den Lernenden durchsichtig zu machen; „die Methode der Schichten" zeichnet sich durch Klarheit vor anderen in der topographischen Anatomie aus. — Die vergleichende Anatomie ist der Zoologie zuzuweisen, die Entwicklungsgeschichte der Physiologie. Die menschliche Anatomie theilt sich in die genetische Richtung, welcher die Histologie unentbehrlich ist, und in die topographische Methode.

Kupffer (12) feiert in Bischoff den in der Geschichte unvergesslichen Embryologen, den vielseitigen Gelehrten, den fesselnden Lehrer, den Mann von eiserner Willenskraft, von unverrückbarer Ueberzeugungstreue und sittlicher Strenge. Es wird das Lebensbild von Bischoff entrollt; als für die wissenschaftliche Entfaltung Bischoff's wichtige Ereignisse werden besonders hervorgehoben: die Studienjahre in Heidelberg und die nähere Bekanntschaft mit Joh. Müller. Die wissenschaftlichen Arbeiten Bischoff's, deren Bedeutung für die damalige und für spätere Zeit finden eine eingehende Besprechung, und K. gibt bei den wichtigen Fragen einen Ueberblick über die denselben Gegenstand behandelnden Leistungen von Bischoff's Zeitgenossen. Als Hauptleistungen der ersten Thätigkeit Bischoff's werden hervorgehoben: die richtige Erkenntniss der fortschreitenden Theilung des Säugethiereies, der Furchung des Eies bis zur Anlage des Embryos, wodurch Bischoff eine von Bär gelassene Lücke ausfüllt. Während des Aufenthaltes in Giessen erschien der Aufsatz über die Missbildungen und über die von der Copulation unabhängige Ovulation. Durch eine 10 jährige Thätigkeit legte Bischoff die Gleichmässigkeit der Entwicklung von Säugethieren klar, seine Beobachtungen stimmten mit Bär's Kleinblättertheorie überein. Als die Krone von Bischoff's Leistungen wird die Untersuchung über die Entwicklung des Meerschweinchens bezeichnet, aus ihr treten ungewöhnliche Geschicklichkeit und Beobachtungsgabe hervor, aus ihr lernen wir die Umkehrung der Keimblätter beim Meerschweinchen kennen. In Giessen löste Bischoff die in der Fortpflanzung des Rehes bestehenden Räthsel und entschied sich offen zur Ansicht, dass die Spermatozoen in das Ei der Säugethiere eindringen. K. berührt die mehr untergeordnete Bedeutung Bischoff's als Physiolog, dessen Arbeiten über die Wirkung des Nicotins und über den Stoffwechsel. Nach der Uebersiedlung nach München entstanden die ferneren Schriften über die Gesetze der Ernährung der Fleischfresser und mehrere kleinere entwicklungsgeschichtliche Aufsätze. Darwin's Abstammungstheorie lockte aus

Bischoff Untersuchungen über die Stellung des Menschen in der Natur heraus; die betreffenden Arbeiten behandeln die Anatomie des Anthropoiden. Die Beobachtungen über das Gehirn des Menschen etc. beschliessen Bischoff's wissenschaftliche Thätigkeit. Am Schlusse stellt K. sämmtliche Schriften Bischoff's, chronologisch geordnet, zusammen.

Semper (14) bezweckt, einen in Kölliker's Rede (s. o.) enthaltenen Angriff auf die Zoologie in entschiedenster Weise abzuwehren. Die Kölliker'sche Rede wird behufs dessen von Semper analysirt, und es wird ausgesprochen, dass Kölliker aus der Zoologie wie früher eine „Balgzoologie" machen möchte, die Anatomie hingegen als die Stätte wissenschaftlicher Entdeckungen bezeichnet. S. hebt Widersprüche in Kölliker's Rede hervor und legt selbst die Aufgabe der Zoologie dar, die in der Ableitung allgemeiner Gestaltungsgesetze der Thiere bestehe. S. protestirt gegen des Anatomen Versuch, des Zoologen wissenschaftliche Thätigkeit durch Hinweis auf die praktischen Bedürfnisse der Menge bestimmen zu sollen, er protestirt gegen das Bemühen, des Zoologen wissenschaftliche Thätigkeit einzuschränken, weil die Wissenschaft sich nicht die Mittel zur Forschung vorschreiben lässt. Zum Schlusse wendet sich S. gegen den Satz, dass die Biologie der Thiere aus Zweckmässigkeitsrücksichten eine mehrfache Gliederung erfuhr. Die Zoologie ist ein Rest der „Naturgeschichte", welche in einzelne Fächer als gesonderte Wissenschaften zerfiel. Die als Balgzoologie verspottete Zoologie fing an, die Biologie der Thiere zu sich herüberzuziehen. Daraus entstand ihr Zwiespalt mit der Anatomie, aus welchem die Zoologie als Sieger hervorgehen wird. Der Zwiespalt wird nicht gelöst auf dem von Kölliker eingeschlagenen Wege. Eine Lösung und Versöhnung tritt erst ein, wenn der Praktiker zuerst in die Schule des eigentlichen Forschers (des Zoologen), dann in die des Praktikers geschickt wird.

Toldt (15). Jeder Erfolg der theoretischen Disciplinen bedeutet einen Fortschritt der Heilwissenschaft. Die Erkenntniss des Lebens ist unentbehrlich zur Erkenntnis der Krankheit, da die Quellen gleiche sind. So hängen biologische Wissenschaften mit den praktischen medicinischen Disciplinen zusammen. Die Physiologie geht den Erscheinungen des Lebens nach und leitet sie aus den Eigenschaften der organisirten Materie ab, welche letztere für die Morphologie das Object ist. Die aufsteigende Reihe der Thierformen legt uns ein Zeugniss für den allmählichen Werdeprocess ab, durch den der Mensch das oberste Glied der Reihe und ein hervorragendes Object der Morphologie geworden ist. Dies diene als Richtschnur, wie das Studium des menschlichen Körpers an den medicinischen Facultäten betrieben werden soll, wobei die Zwecke der Heilwissenschaft im Auge behalten werden müssen. Unter den morphologischen Wissenschaften ist die systematische oder descriptive Anatomie die grundlegende; sie bezieht die einzelnen Körper-

theile auf den ganzen Körper und zieht die Topographie in ihr Bereich. Die Gewebelehre ist die Ausarbeitung der systematischen Anatomie ins Feinere, gleiche Ziele mit anderen Methoden verfolgend. Die Entwicklungsgeschichte beleuchtet und erklärt die Befunde des Anatomen. Die allgemeine Morphologie sucht nach dem inneren Zusammenhange der Formen im ganzen Organismenreiche, sie bildet die Krone der morphologischen Wissenschaften, welche eine höhere Einheit bilden. Durch den ersten anatomischen Unterricht soll die Kenntniss der Thatsachen vermittelt werden, dabei müssen die Objecte stets als Theile eines organischen Ganzen dargestellt werden. Der Unterricht über Entwicklungsgeschichte und allgemeine Morphologie soll mit der systematischen Anatomie nicht verschmolzen werden. Der Gewebelehre muss unbedingt ein besonderes Colleg gewidmet sein, weil sie sich in ihrer nächsten Aufgabe von der systematischen Anatomie weit trennt; sie geht von der Zelle, jene von dem Skelete aus; sie setzt die Kenntniss jener voraus. Dem innigen Zusammenhange beider muss aber in den anatomischen Vorlesungen Rechnung getragen werden. In dem praktisch-anatomischen Unterricht liegt das Hauptgewicht der Aufgabe. Methodische Zubereitung, dann Beurtheilung der anatomischen Objecte wird zur Aufgabe des Schülers. Das Präpariren darf nicht mechanische gedankenlose Arbeit sein. Selbst untersuchen, selbst beurtheilen gibt einen Zuwachs des positiven Wissens. Der Arzt ist vor Allem Naturforscher, seine Wirksamkeit fusst auf Naturbeobachtung.

Waldeyer (16). Der hier vertretene Standpunkt ist folgender. Die Professoren der Medicin sind berufen, praktische Aerzte auszubilden; von ihnen, als den Lehrern der Universität, verlangt man ausserdem selbständige Forschung. Der Anatom ist für die jungen Zuhörer Elementarlehrer, er hat diese in die Elemente seines Berufes einzuführen durch grundlegende, rein sachliche Vorlesungen über das Gesammtgebiet der Anatomie. An die Vorlesungen haben sich die praktischen Uebungen im Präparirsaale anzuschliessen. Die nackten Thatsachen müssen zuerst gekannt sein. Es ist ein verhängnissvoller Irrthum, einen genetischen, physiologischen oder comparativen Standpunkt von vornherein einzunehmen. Diesen hervortreten zu lassen, bieten Gelegenheit genug die Vorlesungen über allgemeine Anatomie, Entwicklungsgeschichte und vergleichende Anatomie. Eines dieser Fächer sollte der Lehrer der descriptiven Anatomie pflegen. Specialcollegia über Kapitel der Anatomie können ebenfalls in streng wissenschaftlicher Weise behandelt werden. Der Physiologe und der Zoologe sind mit dem Anatomen gleichberechtigt, Entwicklungsgeschichte, vergleichende Anatomie, allgemeine Anatomie und Histologie zu lehren. Der Anatom sollte mikroskopisch-anatomische Präparirübungen jedenfalls leiten, auch wenn der Physiologe und Zoologe ein Gleiches thun. Das anatomische In-

stitut hat vor dem physiologischen das Vorrecht, wenn einer mit dem Unterricht in der allgemeinen Anatomie und in den mikroskopischen Uebungen betraut werden soll. Die mikroskopischen Präparirübungen sollten wie die makroskopischen gehandhabt werden; hinreichend grosse Präparirsäle sollten mindestens 6 Stunden täglich zur Disposition stehen. Es folgt eine Angabe, wie die Uebungscurse zu ordnen sind. Auf die eigene Herstellung der mikroskopischen Präparate wird grosser Werth gelegt; für den Anfang sind die schnell färbenden Stoffe zu verbannen; der Studirende muss die feineren Dinge auch mit freiem Auge zu erkennen suchen. Dem Anatomen fällt die Hauptaufgabe im Beobachtungsunterrichte zu. Es werden die praktischen Arbeiten auf dem Präparirsaale besprochen. Auf die Präparation der Gelenke und Bänder wird grosses Gewicht gelegt. Am Schlusse wird das Gebiet des Unterrichts der Medicin im Allgemeinen besprochen und betont, dass unsere Zeit gebieterisch eine gründliche Aenderung des gesammten Studienwesens fordere. Hierzu werden Vorschläge gemacht. Von zehn Studiensemestern sollten die ersten zwei rein naturwissenschaftlichen Studien gezollt sein, die drei folgenden den propädeutisch medicinischen Fächern.

Beim Erlernen der Anatomie gebührt der Osteologie der Vorzug, welche methodisch erlernt durch Berücksichtigung der Weichtheile und der vergleichenden Osteologie belebt wird. Auf das Nachzeichnen in den Vorlesungen und in den Cursen wird Gewicht gelegt. Der Präparirsaal und der mikroskopische Curssaal bilde den Hauptort der Thätigkeit. Es wird schliesslich auch die Beschäftigung mit der Anthropologie empfohlen.

Böttcher (17) gibt eine anatomische Beschreibung ohne Abbildungen von Chioglossa lusitanica, dem von Barboza zuerst beschriebenen Urodel. Das Nerven- und Blutgefässsystem sollen später behandelt werden. Das Skelet wird auf S. 23—30, der Tractus intestinalis auf S. 30—36, die Respirationsorgane auf S. 36—38, der Urogenitalapparat auf S. 38—43 beschrieben. Ueber die Larvenform von Chioglossa handelt S. 43—45; ein Anhang über die Stellung von Chioglossa, welche zwischen den Gattungen Pleurodeles und Spelerpes zu suchen ist.

Leboucq (20) gibt Nachricht über die Geschichte und die Einrichtung des anatomischen Museum zu Gent und verweilt bei der Sammlung der anatomischen Präparate, indem er den in Gent geltenden Grundsatz hervorhebt, allen Objecten Klarheit und Einfachheit zu geben. Knochentheile werden mit verschiedenen Farben markirt, in Alkohol conservirte Muskeln gefärbt, die Gefässe und Ausführungsgänge mit farbiger Masse injicirt. Die Färbung der Muskeln ist an Nervenpräparaten sehr empfehlenswerth. Das Aufstecken von Präparaten auf Wachs mit Stecknadeln ist ganz aufgegeben. Statt dessen bedient sich L. der Glastafeln und des Fadens. Die Präparatengläser sind cylindrische und

platte. Die Capillarinjection ist aufgegeben wegen ihres geringen praktischen Nutzens. Vortreffliche Resultate liefert die Aufbewahrungsmethode in Glycerin nach van Wetter. Die Methode gibt L. an und erwähnt ihre Vervollkommnungen. Sie findet hauptsächlich Anwendung bei Gelenk-, Muskel- und Gefässpräparaten; aber auch Eingeweide, Nerven und Schnitte werden gleich behandelt. L. gibt noch einige andere Methoden an, nach welchen die Conservirung von Synovialhäuten und Gelenken vorgenommen werden. Die Chromsäureinjectionen nach His haben eine weite Anwendung erhalten. L. empfiehlt die Veneninjection von den Arterien aus; das Centralnervensystem wird mit 5 proc. Lösung von Ammon-Bichrom. gehärtet. Für Gehirnwindungen wird Broca's Salpetersäuremethode angewendet. Schnitte an der gefrorenen Leiche werden gefärbt und auch mit Glycerin behandelt trocken aufbewahrt.

Merkel (22) behandelt die Theorien über Fracturen der Schädeldecke, die Unterbindung der Art. meningea media nach Vogt, die eventuellen Blutungen aus dem Sinus sphenoparietalis. Die Wichtigkeit der Emissarien wird hervorgehoben und ein neues Emiss. sphenoideum, das den Sinus cavernosus mit den Venen der Basis verbindet, aufgeführt. Die Theilungsstelle der Fossa Sylvii befindet sich 4—5 cm. über der Jochbogenmitte, die Lage des Sulcus centralis, des 1. und 2. Gyrus frontalis wird auf äusserlich fühlbare Theile bezogen.

Symington (23) berichtigt die durch die meisten Lehrbücher gehende Anschauung, dass die Glutäalfalte durch den Muscul. glutaeus maximus erzeugt sei. In Uebereinstimmung mit Luschka demonstrirt der Vf. unter Beifügung einer übersichtlichen Abbildung die vollkommene Unabhängigkeit der genannten Falte und des Muskels, von denen die erstere in querer Richtung, der letztere aber mit seinem unteren Rande schräg von der Medianlinie und oben nach unten und aussen verläuft, so dass beide sich kreuzen. Schon die Beobachtung am Lebenden lässt diese Verhältnisse deutlich hervortreten.

Theile (24) suchte den Gewichtswerth des gesammten Muskelsystemes und seiner einzelnen Elemente zu ermitteln, die Asymmetrie der Musculatur beider Hälften des Körpers, den mittleren Werth der Muskelmasse für einzelne Körperabschnitte und für einzelne Muskeln festzustellen. Die gesammten Muskeln werden auf zehn Hauptgruppen vertheilt. (Muskeln der Wirbelsäule, des Brustkastens, des Bauches, der oberen und unteren Gliedmasse, des Gesichtes, des Kauapparates, des Schluckapparates, des Zungenbeins und Kehlkopfes und Muskeln des Afters und Dammes.) Die myometrischen Tabellen und deren Resultate sind in 4 Büchern zusammengestellt: 1. Gesammtmusculatur und deren typische Vertheilung beim Erwachsenen. 2. Vorschreitende Entwicklung der Muskelmasse. 3. Rückschreitende Entwicklung der Musculatur.

(Greisenalter, Abmagerung). 4. Abweichungen in den Gewichtsverhältnissen der Musculatur.

Beim Wägen des Skeletsystemes werden Knochen mit ihren Bandapparaten auf die Wage gebracht. Bei der metrischen Entwicklung des Skelets geht T. vom Skelete des Neugeborenen aus, es wird das Säuglings- und Kindesalter der Reihe nach berücksichtigt, und fünf Gruppen von Skelettheilen in den Tabellen werden aufgestellt (Kopf, Wirbelsäule, Rippen und Brustbein, obere und untere Gliedmasse). Die aus den Wägungen des Skeletsystemes sich ergebenden Resultate beanspruchen ein höheres Interesse.

Thoma (25) stellt sich zur Aufgabe, eine Reihe physiologischer und pathologischer Vorgänge zu kennzeichnen, welche mit die wichtigsten Veränderungen des menschlichen Körpers hervorrufen. Die Umwandlungen des menschlichen Körpers im Laufe des Lebens sind nach Maass und Gewicht feststellbar. Das Ende der Wachsthumsperiode fällt etwa in das 30. Lebensjahr. Senile Erscheinungen stellen kurz nachher sich ein, so in den Blutgefässen; sie gewinnen aber erst später an Bedeutung. Diese senilen Veränderungen führen zur Grössen- und Gewichtsabnahme des Körpers und der Organe: einfache senile Atrophie. Sie verläuft ohne auffällige Structurveränderungen. Die Atrophie betrifft die der specifischen Function vorstehenden Structurelemente und alle Organe nicht gleichmässig. Ungleich häufiger als andere Organe unterliegen die Wandungen der Blutgefässe der senilen Atrophie, deren Folgen Th. im Folgenden erörtert. Nach dem 35.—40. Lebensjahre sind die meisten Menschen mit den Altersveränderungen der Blutgefässe behaftet. Die Veränderungen in den Arterien, Venen und Capillaren sind gemäss deren functionellen Aufgabe verschieden. Th. behandelt speciell die senilen Veränderungen der Arterien. Einiges von dem, was nicht ins Gebiet der Pathologie reicht, sei herausgegriffen. Der Arterienquerschnitt verdankt die elliptische Gestalt den Biegungen und Verzweigungen der Röhren. Die Veränderungen finden sich an den musculären und elastischen Elementen, den Trägern der Function. So entsteht die einfache senile Atrophie des Herzens und der Arterien. Wenn die senile Atrophie vorzugsweise die Gefässwandungen, das Herz aber nicht trifft, so entsteht ein Missverhältniss, das als Krankheitsursache wirkt. Wir folgen hier dem Vf. nicht weiter, da seine Auseinandersetzungen aufs Gebiet der Pathologie hinüberspielen (S. 10—14). Es kommen ferner die senilen Veränderungen der Capillarbahn zur Sprache. Sie haben eine grössere Durchlässigkeit von Flüssigkeit durch die Wandung zur Folge, welche die Widerstände für den Blutstrom erhöht. Dadurch entstehen Rückwirkungen auf das Herz und Arterien, woraus wieder Veränderungen entspringen. Die Capillarveränderung ist meist local; befällt sie die Nieren, so beherrscht diese das Krankheitsbild. Das

Nähere hierüber siehe S. 19—23. Th. bezeichnet als Ziel seines Vortrages, nachgewiesen zu haben, dass schwere krankhafte Vorgänge zum grossen Theile auf einfachem mechanischen Wege sich einleiten.

IV.

Osteologie.

A. Descriptive Osteologie des Menschen.

1. *Allgemeines. Entwicklung. Specielles. Mechanik.*

1) *Albrecht, P.*, Ueber die morphologische Bedeutung der Kiefer-, Lippen und Gesichtsspalten. Mit 12 Holzschnitten. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. XXXI. Heft 2. 1884. S. 227—260.
2) *Derselbe,* Ueber die morphologische Bedeutung der Kiefer-, Lippen- und Gesichtsspalten. Centralbl. f. Chirurgie. 1884. No. 23. Beilage.
3) *Derselbe,* Ueber die Zahl der Zähne bei den Hasenschartenkieferspalten. Centralbl. f. Chirurgie. Jahrg. XI. 1884. No. 32. S. 521—527. Mit 4 Holzschn.
4) *Derselbe,* Erwiderung auf Herrn Prof. Dr. H. v. Meyer's Aufsatz: „Der Zwischenkieferknochen und seine Beziehungen zur Hasenscharte und zur schrägen Gesichtsspalte." Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXI. S. 201—212.
5) *Derselbe,* Offener Brief an Herrn Prof. Krause in Göttingen. Biolog. Centralbl. Bd. IV. No. 3. S. 95—96.
6) *Anderson, R. J.,* The transverse measurements of human ribs. Journal of anatomy and physiology. Vol. 18. P. II. p. 171—173.
7) *Bresgen, M.,* Zur Aetiologie der Verbiegung der Nasenscheidewand. Berliner klinische Wochenschrift. Jahrg. 21. No. 10. S. 154.
8) *Gruber, J.,* Zur Pathogenese der Entzündung in der Gegend der Ohrspeicheldrüse etc. Allgem. Wiener med. Zeitung. No. 4, 5 u. 6.
9) *Heiberg,* Ueber die Drehung der Hand. Historisch und experimentell bearbeitet von Dr. *Jacob Heiberg*, Professor der Anatomie zu Christiania. Wien und Leipzig. 1884.
10) *Derselbe,* De la rotation de la main. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie. Bd. I. 1884. S. 342—345. Discours prononcé au congrès international de Copenhague, le 12. Août 1884.
11) *Kölliker, Th. H.*, Zur Zwischenkieferfrage. Centralbl. f. Chirurgie. Jahrg. XI. 1884. S. 643—644.
12) *v. Meyer, H.,* Der Zwischenkieferknochen und seine Beziehungen zur Hasenscharte und schrägen Gesichtsspalte. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XX. S. 293—304.
13) *Derselbe,* Ueber die Drehung des Unterarmes mit besonderer Berücksichtigung auf: 1. J. Heiberg, Ueber die Drehung des Vorderarmes. — 2. Derselbe, Zur Geschichte der Lehre von der Drehung der Hand. Christiania, Jacob Dybwad. 1883. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. Bd. XX. Leipzig 1884. S. 314—322.
14) *Rumpe, R.,* Ein Beitrag zu den Wachsthumsverhältnissen der Becken normaler Gestaltung. Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynäkologie. Bd. X. Heft 2. S. 239—256.
15) *Stuckens, M.,* Note sur la ventouse abdominale. Bulletin de l'acad. royale de Belgique. 3. série. T. XVIII. No. 7. 1884. 12 pp. 1 Tafel.

16) *Sutton, J. B.,* On the relation of the orbito-sphenoid to the region pterion in the side wall of the skull. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. Part. II. p. 219—222. (Plate XII.)
17) *Toldt, C.,* Ueber das Wachsthum des Unterkiefers. (Vortrag, gehalten in der Lehrerversammlung des Centralvereins der deutschen Aerzte Böhmens, den 21. Dec. 1883.) Zeitschrift für Heilkunde. Bd. V. Prag 1884. (Verlag von F. Tempzky.) 14 Seiten mit 1 Tafel.
18) *Truc, H.,* Etudes sur le thorax normal de l'homme. Lyon médical. No. 31. p. 441—448; No. 33. p. 504—512.
19) *Virchow, R.,* Schwanzbildung beim Menschen. Berliner klinische Wochenschrift. Jahrg. 21. No. 47. S. 745—747. Vortrag, gehalten in d. Berl. medic. Gesellschaft am 29. X. 1884.
20 *Welcker, H.,* Die morphologische Bedeutung des ersten Daumengliedes. Preisvertheilungsprogramm der Universität Halle. 1884. 18 Stn. 1 Tafel.

---

2. *Casuistik. Varietäten.*

21) *Gottfried,* Ueber ein Olekranon mobile antibrachii des Menschen. Schmidt's Jahrbücher der ges. Medicin. Bd. 201. 1884. No. 3. S. 230—231.
22) *Gruber, Wenzel,* Anatomische Notizen. No. I—IV in Virchow's Archiv. Bd. 98. S. 396—416. 2 Tafeln.
23) *Lane, W., Arbuthnott,* Costal and sternal asymmetry. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. P. III. p. 335—338.
24) *Lanzi, G.,* Di una interessante anomalia dell' osso occipitale umano. Archivio per l'antropologia etc., p. Mantegazza. XIV. 1. p. 13—16.
25) *Leboucq, H.,* De l'augmentation numérique des os du carpe humain. Annales de la société de médecine de Gand. 1884. 23 pp. 12 Figuren in Holzschnitt.
26) *Macalister, A.,* Notes on the varieties and morphology of the human lachrymal bone and its accessory ossicles. Proceed. of the royal soc. of London. Vol. 37. No. 232. p. 229—250. 3 Tafeln.
27) *Derselbe,* Notes on the varieties and morphology of the human lachrymal bone and its accessory ossicles. Proceedings of the royal society. 1884. No. 231. S. 447—448.
28) *Scott,* Note of specimen of bicipital rib. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. Part. III. p. 339—340.
29) *Turner, W.,* A second specimen of a first dorsal vertebra with a foramen at the root of the the transverse process. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. Part. II. p. 223.

B. Vergleichende Osteologie.

1. Wirbelthierreihe.

30) *Albrecht, P.,* Sur les spondylocentres épipituaires du crâne, la Non-existence de la poche de Rathke et la présence de la corde dorsale et de spondylocentres dans le cartilage de la cloison du nez des vertébrés. Communicat. faite à la société d'Anatomie pathologique de Bruxelles dans la séance du 9. mars 1884. 41 pp.
31) *Derselbe,* Sur la valeur morphologique de la trompe d'Eustache et les dérivés de l'arc palatin, de l'arc mandibulaire et de l'arc hyodien des vertébrés, suivi de la preuve que le Symplectico-hyomandibulaire est morpho-

logiquement indépendant de l'arc hyodien. Communication faite à la société d'Anatomie pathologique de Bruxelles dans la séance du 14. Mai 1884. 33 pp.

32) *Derselbe,* Sur la fossette vermienne du crâne des mammifères. Société d'anthropologie de Bruxelles. 1884. Pl. V. 24 pp. Bruxelles, Manceaux. Ein in deutscher Sprache verfasstes Resumé findet sich im Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft 1884. No. 7.

33) *Derselbe,* Sulla fossetta vermiana del cranio dei mammiferi. Archivio di psichiatria Vol. V. Fasc. 2—3. 14 S. 1 Tafel.

34) *Derselbe,* Sur les éléments morphologiques du manubrium du sternum chez les mammifères. Orné de 19 gravures intercalées dans le texte. Livre jubilaire publié par la société de médecine de Gand. 1884. 51 pp.

35) *Derselbe,* Sur les homodynamies qui existent entre la main et le pied des mammifères. Presse médicale belge. No. 42. 19. octobre 1884.

36) *Bardeleben, K.,* Das Intermedium tarsi der Säugethiere und des Menschen. Biolog. Centralblatt. Bd. IV. No. 12. S. 5.

37) *Baur, G.,* Zur Morphologie des Tarsus der Säugethiere. Morpholog. Jahrb. Bd. X. S. 458—461.

38) *Derselbe,* Ueber das Centrale carpi der Säugethiere. Morpholog. Jahrbuch Bd. X. S. 455—457.

39) *Dohrn, A.,* Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers. Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. Bd. V. Heft I. Mit Taf. 5—11. p. 102—195. IV—VI.

40) *Leboucq, H.,* Recherches sur la morphologie du carpe chez les mammifères. Arch. de Biologie. T. V. p. 35—102. Pl. III—V.

41) *Derselbe,* Résumé d'un mémoire sur la morphologie du carpe chez les mammifères. Bullet. de l'académie r. de méd. de Belgique. 3. ser. T. XVII. No. 1. 7 Seiten.

Leboucq veröffentlicht hier eine kurzes Resumé seiner Untersuchungen, welche die vorige Arbeit enthält.

42) *Leche, W.,* Das Vorkommen und die morphologische Bedeutung des Pfannenknochens (Os acetabuli). Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie 1884. S. 363—383 mit Taf. XII.

43) *Parker, W. K.,* On the structure and development of the skull in the Mammalia. Part II. Edentata. Proceed. of the royal soc. of London. Vol. 37. No. 232. p. 78 etc.

44) *Retterer, E.,* Contribution au développement du squelette des extrémités chez les mammifères. (Planches XXXII et XXXIII.) Robin et Pouchet, Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1884. p. 467—614.

---

2. *Einzelne Klassen.*

a) Fische.

45) *Göldi, E. A.,* Kopfskelet u. Schultergürtel von Loricaria cataphracta, Balistes capriscus and Accipenser ruthenus. Vergleichend anatomische und entwicklungsgeschichtliche Studien zur Deckknochenfrage. Jenaische Zeitschr. für Naturwissenschaft Bd. XVII. S. 401—451. Mit Tafel IV—VI.

46) *Grassi, B.,* Développement de la colonne vertébrale chez les poissons osseux. Suite et fin. Archives italiennes de biologie T. IV, 3. p. 251—268.

47) *Mc Murrich, J. Playfair,* On the Osteology of Amiurus catus (L.) Gill. Preliminary notice. Zoolog. Anzeiger. No. 168. S. 296—299.

48) *Derselbe,* The osteology of Amiurus catus. Proceedings of the Canadian institute No. 5. Vol. II. No. 3. p. 270—310. 1 Tafel.
49) *Rosenberg, E.,* Untersuchungen über die Occipitalregion des Cranium und den proximalen Theil der Wirbelsäule einiger Selachier. Eine Festschrift. Mit 2 Tafeln. Dorpat 1884.
50) *Sagemehl, M.,* Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische. III. Das Cranium der Characiniden nebst allgemeinen Bemerkungen über die mit einem Weber'schen Apparat versehenen Physostomenfamilien. Morpholog. Jahrbuch. Bd. X. Heft I mit Tafel I u. II, sowie mit einem Holzschnitt.
51) *Wright, R.,* The relations hip between the Air-bladder and Auditory organ in Amiurus. Zoologischer Anzeiger. No. 166. VII. Jahrg. 1884. S. 248—252.

b) Amphibia.

52) *Bourne, A. Gibbs,* On certain abnormalities in the common frog (Rana temporaria). 2. Abnormalities of the vertebral column. Quart. journ. of micr. science. p. 86—88.
53) *List, J. H.,* Ueber eine Wirbel-Synostose bei Salamandra maculosa. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Bd. 88. III.—V. H. Jahrgang 1883. I. Abtheil. (1884 erschienen). S. 1269—1271. 1 Tafel.

c) Sauropsida.

54) *Bayer, Fr.,* Ueber die Extremitäten einer jungen Hatteria. Sitzungsber. der Wiener Akad.
55) *v. Bedriaga, J.,* Amphisbaena cinerea Vand. und A. Strauchi v. Badr. Erster Beitrag zur Kenntniss der Doppelschleichen (Tafel IV). Archiv für Naturgeschichte. Jahrgang 50. H. 1. 1884. S. 23—78.
56) *Dollo, M. L.,* Notes erpétologiques. Zoologischer Anzeiger. No. 178. 1884. S. 547—548.
57) *Derselbe,* Sur les Epiphyses des Lacertiliens. Zoolog. Anzeiger. No. 159. S. 65—70. II. Squelette appendiculaire. No. 160. S. 80—84.
58) *Lemoine, V.,* Sur les os de la tête et sur les diverses espèces du Simoedosaure, reptile de la faune cernaysienne des environs de Reims. Compt. rend. T. 98. No. 16. p. 1011—1013.
59) *Derselbe,* Du Simoedosaure, reptile de la faune cernaysienne des environs de Reims. Compt. rend. T. 98. No. 11. p. 697.
60) *Baur, G.,* Dinosaurier und Vögel. Eine Erwiderung an Herrn Prof. W. Dames in Berlin. Morpholog. Jahrbuch. Bd. X. S. 446—457.
61) *Meyer, A. B.,* Abbildungen von Vogel-Skeleten. 6. u. 7. Lief. Dresden-Berlin. Friedländ u. Sohn. Mk. 20.
62) *Schufeldt, R. W.,* Osteology of Numenius longirostris, with notes upon the skeletons of other american Limicolae. Journal of anatomy and physiology norm. and pathol. Vol. XIX. 1884. p. 51—82. Pl. IV and V.
63) *Schufeldt, R. W.,* Osteology of Cerlyle alcyon. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. Part. III. p. 279—294. Pl. XIV.

d) Mammalia.

64) *Baur, G.,* Der Carpus der Paarhufer. Eine morphogenetische Studie. Morpholog. Jahrbuch Bd. IX. S. 597—603. (Vorläuf. Mittheil.)

Albrecht (1). 1. Kieferspalten. Es gibt jederseits zwei Zwischenkiefer. Die Hasenscharten-Kieferspalte befindet sich stets zwischen dem

inneren und äusseren der beiden jederseits bestehenden Zwischenkiefer, intraincisiv. Diese Ansicht wird an einem Pferdeschädel, der mit jener Missbildung versehen ist, zu erhärten versucht. Beim Kalbe und bei einer grossen Anzahl von Objecten des Menschen wurden gleiche Verhältnisse wie beim Pferde gefunden. Es gibt 2 verschiedene Arten von Hasenschartengebissen: die tetraprotodonten und die hexaprotodonten. Die überzählige Zahl der Zähne der letzteren Gebisse steckt im inneren Zwischenkiefer, im äusseren Zwischenkiefer steckt der Praecaninus. Ein zweiter wahrer oberer Schneidezahn, „Proparasymphysius", ist den Primaten verloren gegangen, er befand sich zwischen dem inneren, bleibenden Dens incisivus, dem „Parasymphysius", und dem äusseren, dem „Praecaninus". Es wird eine Ursache für das Wiederauftreten des „Proparasymphysius" angegeben. Sechs Schneidezähne kommen beim Menschen zuweilen im normalen Schädel vor. Es gibt beim Menschen 5 Zwischenkiefernähte. Die Entwicklung bei Säugethieren lehrt, dass 8 Kieferspalten möglich sind; diese finden eine Besprechung.

2. Lippenspalten. Es gibt deren acht. Die Oberlippe ist aus 6, die Unterlippen aus 2 Lippen zusammengesetzt.

3. Gesichtsspalten sollten besser Wangenspalten heissen. Vf. construirt 8 Wangenspalten und bespricht dieselben einzeln. Mehrere Uebersichtstabellen sind dem Texte hinzugefügt.

Derselbe (2) bringt hier auf 6 Seiten im Wesentlichen dasselbe wieder, was die vorige Arbeit auf 33 Seiten abhandelt.

Derselbe (3) polemisirt gegen Herrn Th. Kölliker und kommt zu seinem alten Satze zurück, dass bei jeder Hasenschartenkieferspalte nach aussen von der Spalte der präcanine Incisivus stehe.

Derselbe (4) hebt gegen Meyer Einiges hervor, was ihm die Prioritätsrechte auf von ihm Entdecktes sichern soll. Ausserdem bespricht A. die Gefahren bei Untersuchungen, Spalten etc. als wahre Nähte zu betrachten. Er kommt zu dem Schlusse, dass man zwischen wahren Nähten „Selbstnähten" und Pseudonähten scharf unterscheiden muss. Die letzteren können als Staubnähte, Gefässrinnen und als postmortale Fracturen dem Beobachter entgegentreten.

Aus dem Verlangen, mit Herrn Krause sich in Uebereinstimmung zu setzen, gibt *Derselbe* (5) folgende Bemerkungen in diesem Aufsatze an:

Die Hasenscharte geht zwischen den Schneidezähnen hindurch, nie zwischen einem Schneide- und dem Eckzahne. Je nach dem Vorhandensein oder Fehlen des jederseitigen Proparasymphysius ist eine tetraprotodonte oder eine hexaprotodonte Kieferspalte zu unterscheiden. Der Praecaninus steht im lateralen, der Parasymphysius und Proparasymphysius im medialen Zwischenkiefer. Vf. deutet die Schneidezähne des Kaninchens, berichtigt eine auf einen mit doppelter Kieferspalte versehenen Pferdeschädel sich beziehende Notiz und eine solche, welche

seine Annahme von „Wirbelcentrencomplexen“ trifft. Jeder Complex repräsentirt eine Anzahl von einzelnen Wirbelcentren. Im Basi-occipitale sind mindestens 9 Wirbelcentren enthalten. Felsenbeine sind Neurapophysencomplexe, Parasphenoid und Vomer sind Hypapophysencomplexe u. s. f.

In einer Nachschrift zu Albrecht's Aufsatze verweist Krause betreffs der Schneidezähne des Kaninchens auf die zweite Auflage seiner Anatomie des Kaninchens.

Anderson (6) gibt in Kürze genauere Angaben über Länge, Breite und Quere der Rippen beim Menschen an, die einer grösseren Anzahl von Fällen entnommen sind. Ausnahmen von seinen Angaben finden sich, wenn die 8. Rippe an ihrem sternalen Ende mächtig ist, denn dann ist die Breite der 7. Rippe kleiner. Ferner können Nachbarrippen in ihrem allgemeinen Verhalten sich gleichen. Im Anhange folgt eine Tabelle über Rippenmaasse.

Ausser in Verletzungen sieht *Bresgen* (7) die Ursache für die Verkrümmungen der Nasenscheidewand, der Meinung von Ziem sich anschliessend, im Liegen auf der Körperseite, welche der durch Rhinitis verengten Nasenhälfte entspricht.

Heiberg (9). Auf den ersten 51 der 90 Seiten langen Arbeit liegt uns eine historische Behandlung der Frage nach der Drehung der Hand vor. Es werden die Schriftsteller in drei Gruppen gesondert; die der ersten befürworten die ausschliessliche Radiusdrehung, die der zweiten lassen an der Drehung der Hand auch die Ulna, die der dritten Gruppe auch den Humerus sich betheiligen. Im vierten Kapitel ist die Literatur berücksichtigt; eine recht stattliche Anzahl von Excerpten füllen an 40 Seiten der Arbeit aus. Im fünften Kapitel werden die kritisch angestellten Versuche über die herrschende Lehre mitgetheilt. Vf. beabsichtigt zuerst die Unhaltbarkeit der Lehre von der ausschliesslichen Radiusdrehung darzuthun; er benützt dazu die in der Literatur mitgetheilten Schemata, um an ihnen zu zeigen, dass das Modell den physiologischen Vorgang nicht deckt. An einem Modell beträgt der Ausschlag des lateralen Randes und des Daumens, während die mediale (ulnare) Kante fast unbeweglich gehalten wird, bei weitem mehr, als der Ausschlag bei einer physiologischen Drehung ausmacht. Es wird am Modell, an der Leiche oder am Lebenden nach der Theorie der ausschliesslichen Radiusdrehung der Ausschlag gar zu gross, der Vorgang unnatürlich. Diese Theorie ist daher zu verwerfen. Da die Experimente mit der Lehre von der ausschliesslichen Radiusdrehung nicht übereinstimmen, muss man sich nach dem Vf. der Meinung anschliessen, dass die Drehung der Hand unter Mitbetheiligung der Ulna geschieht. Das sechste Kapitel bringt weitergehende Versuche; diese sollen die

Mitbewegung der Ulna bei Drehung der Hand beweisen. Bedingung für die Experimente ist der Ausschluss jeglicher Mitbewegung des Humerus, welcher festgenagelt wird. Die Excursion des Ulnaköpfchens wird an einer in das Olekranon eingefügten proximalwärts gerichteten Metallstange abgelesen. Vf. kommt zum Resultat, dass sich die Ulna bei der Drehung der Hand bewegt, am Köpfchen durch eine grössere, am Olekranon durch eine kleinere Excursion.

Die verschiedenen Excursionen werden einer genaueren Prüfung unterworfen. Durch Anwendung einer graphischen Methode ergibt sich, dass der Radius eine Curve von ca. 90° beschreibt, eine Ortveränderung von 4,6 cm. bei der Drehung eingeht. Die Curve entspricht einem Theil eines Pericycloids; die Curve des Ulnaköpfchens nähert sich der Kreisform, der Halbmesser des Kreises beträgt 1 cm.; die Ortveränderung der Ulna beträgt 2,5 cm. An dem um die Ulnalänge vergrösserten Olekranon liest man einen gleichen Ausschlag in entgegengesetzter Richtung ab. Das verlängerte Olekranon und das Ulnaköpfchen besitzen einen gemeinsamen Drehpunkt. Derselbe liegt in der Fossa sigmoides ulnae. An dem natürlichen Olekranon ist die Bewegung kleiner. Die Bewegungsarten der beiden Vorderarmknochen sind auch am Lebenden geprüft worden, wo ebenfalls eine Regelmässigkeit des Ausschlages des durch einen Messingstab verlängerten Olekranon und des Ulnaköpfchens sich ergab. Controlversuche an den Leichen bestätigten die am Lebenden angestellten Experimente. Durch Uebung kann man es dahin bringen, die Ulna um den Proc. styl. radii zu drehen. Auch an der Leiche wird ein Versuch angestellt, eine isolirte Ulnadrehung um den Radius zu veranschaulichen. Der Vf. hofft, der Lehre von der ausschliesslichen Radiusdrehung durch seine Versuche den festen Boden entzogen zu haben. Es ist keiner der beiden Unterarmknochen auf eine unabänderliche Art der Rotation, sei es um sich selbt, sei es um den anderen angewiesen, sondern beide vermögen um verschiedene, sowohl gesonderte als auch gemeinsame Axen zu kreisen. Das Resultat der Versuche ist folgendes: Die Bewegung der Ulna bei der Drehung des Vorderarmes ist eine regelmässige und zwangläufige. Die Axe der Ulnabewegung ist gewöhnlich ca. 1,2 cm. vom Proc. styl. ulnae entfernt. Das distale Ende der Ulna bewegt sich nach der Mantelfläche eines längeren, das proximale Olekranon nach derjenigen eines anderen conformen Kegels. Die gemeinsame Spitze beider Kegel liegt in der Fossa sigmoides. Die Drehungen des Vorderarmes sind gegenseitig vicariirende Functionen beider Knochen; der Ausschlag des Radius ist in der Regel der grössere.

Eine genaue Prüfung der Gelenkflächen der Ellenbeuge an Wachsabgüssen, Sägeschnitten ergab eine Incongruenz derselben. Die Fossa olecrani ist breiter als das Olekranon, der Mangel der Uebereinstim-

mung zwischen der Trochlea und der Fossa sigmoides ulnae ist im Durchschnitte bedeutend.

Das Centrum der Circumferentia articul. radii trifft mit dem der Fovea capituli nicht zusammen; das Capitulum ulnae bildet keinen Theil eines Kreises. Von der Ellipsenform des Capitulum radii kann man sich am Lebenden überzeugen. Weder im humero-ulnaren, noch im humero-radialen, noch in den radio-ulnaren Gelenken findet eine vollständige Congruenz statt, welche einer Rotation der Ulna hinderlich sein könnte. Im achten Kapitel findet ein Modell, das den Mechanismus getreu wiedergeben soll, eine Besprechung. Der Muscul. anconeus quartus bewirkt die kegelmantelförmigen Bewegungen der Ulna. Nach der Meinung des Vf. hat der Pronator quadratus wenig mit der Pronation zu thun, er soll Ulna und Radius an einander halten.

Die Arbeit findet sich im Biolog. Centralblatt (Bd. IV. Nr. 14) von Hermann besprochen.

In dem von *Demselben* (10) zu Kopenhagen gehaltenen Vortrage finden wir in Kurzem wieder, was uns in seiner Arbeit vorgeführt wurde. H. legte zu Kopenhagen sein aus Holz angefertigtes Modell vor, an dem er demonstrirt, dass bei der Drehung der Hand Radius und Ulna betheiligt sind. Auch die positiv eine bei der Drehung der Hand betheiligte Bewegung der Ulna beweisenden Experimente erwähnt H., gemäss welcher er die Bewegungen der Ulna durch in die Knochen eingeschlagene Stifte veranschaulichen konnte, indem er die Stifte über Papierstreifen gleiten liess. Er erhielt die auch hier abgebildeten Curven als Maassstab des Antheiles an der Bewegung von Radius und Ulna bei der Rotation der Hand. Auch am Lebenden wurden die Experimente angestellt. Den Schluss aus den Experimenten zieht H. in gleicher Weise, dass nämlich das Gelenk zwischen Ulna und Humerus nicht so fest eingerichtet sei, als die meisten Autoren annehmen.

Kölliker (11) fasst seine Ansichten über Zwischenkiefer und Hasenscharte hier kurz zusammen, hierzu durch zwei Aufsätze Albrecht's bewogen. Die Oberlippe bildet sich aus dem inneren Nasen- und dem Oberkieferfortsatze. Jederseits besteht nur ein Zwischenkiefer, auch alle erwachsenen Säugethiere besitzen nur einen Zwischenkiefer jederseits. Auch die erste Anlage ist einfach. Unter den „pathologischen Verhältnissen" wird die Entstehung der Hasenscharte, der schrägen Gesichtsspalte, des gespaltenen Nasenloches erörtert, ferner der Sitz der Kieferspalte und das Verhalten der Zähne bei den Spaltbildungen.

v. Meyer (12) beschäftigt sich mit den von Albrecht herrührenden Annahmen zweier paariger Zwischenkiefer und des Verhaltens der Hasenscharte zu den Zwischenkiefern, die nach Albrecht zwischen den 2 Zwischenkiefern jeder Seite sich befinden. An einer Reihe von normalen embryonalen Oberkiefern (32) wurde fast regelmässig (26 mal)

eine Naht im Zwischenkiefer in verschiedener Ausbildung aufgefunden. Die Naht ist nur an der Gaumenfläche vorhanden, sie neigt zum frühen Verstreichen, während diejenige zwischen Zwischen- und Oberkiefer sich erhält. Auch beim Erwachsenen fand M. Andeutungen der betreffenden Sutur. Die an normalen Kiefern beobachteten Thatsachen beweisen, dass der erwachsene Oberkiefer in der Entstehung für jeden der 2 Schneidezähne sein besonderes Os incisivum hat. — Wie verhält sich nun diese seine anatomische Thatsache, die zu Gunsten von Albrecht spricht, zu der Theorie der Hasenscharte? M. bestimmt zuerst die Grenze des Zwischenkiefers. Auf der Gesichtsfläche sind keine Nahtspuren vorhanden. Auf der Nasenfläche des harten Gaumens bei Embryonen und Erwachsenen sind solche vom Foram. incisiv. nach aussen auf die Innenfläche des Proc. frontal. bis zur Crista turbinal. infer. hinauf verfolgbar. Diese Naht entspricht derjenigen bei Säugethieren. Es gehört demnach der freie Rand des Oberkiefers neben der Apert. pyriformis (wie bei Mammalien) zum Zwischenkiefer. Nach weiteren Ueberlegungen kommt auch M. zum Schlusse, dass die Hasenscharte zwischen innerem und äusserem Zwischenkieferbeine verlaufe. Betreffs der Genese von Hasenscharte und schräger Gesichtsspalte neigt Vf. sich der Ansicht zu, dass erstere durch Nichtvereinigung des inneren und äusseren Nasenfortsatzes, letztere durch diejenige des Zwischen- und Oberkiefers erfolge.

Derselbe (13) beschäftigt sich mit Heiberg's Behauptung, dass bei der Rotation der Hand Radius und Ulna gemeinsam um eine zwischen beiden liegende Axe rotirend sich bewegen. Heiberg's Versuche mit dem Bohrer werden als nicht stichhaltig zurückgewiesen; die vom Capitulum ulnae bei Bohrbewegung ausgeführte Drehung vollzieht sich nicht im Ellenbogengelenke; die Versuche mit dem Lecomte'schen Ringe sind beim Lebenden unsicher, da Bewegungen im Ellenbogen- und Schultergelenk nicht ausgeschlossen sind. Die Versuche am Präparate bestätigt Vf., welcher ebenfalls bei festgestelltem Humerus innerhalb des Lecomte-schen Ringes in den verschiedensten Beugestellungen des Unterarmes vollständigen Uebergang der Pronation- in die Supinationsstellung ausführen konnte, wobei die Ulna unter Führung durch den Ring eine der Bewegung des Radius gegenläufige kreisförmige Bewegung ausführt. Die Wackelbewegung der Ulna kommt unter Bildung einer Diastase ihres Gelenkes zu Stande, also mit einer Andeutung an Subluxation. Die direct eine Rotation des Unterarmknochens zeigenden Stiftversuche Heiberg's sind auch für Vf. unzweifelhaft Beweise, dass unter gewissen Verhältnissen die Ulna Antheil an der Rotation des Unterarmes nimmt. Diese Bewegung muss aber als keine typische, sondern als eine erzwungene, auf die Dehnbarkeit der Bänder recurrirende betrachtet werden. In einem Nachtrage bespricht Vf. einige von Heiberg gegebene Zusätze in der selbständig erschienenen Schrift: „Ueber die Drehung der

Hand". Die Abbildung eines Modelles, durch welches die Drehung der Ulna bei Rotation des Vorderarmes veranschaulicht werden soll, liefert für Vf. ebenfalls den Beweis, dass diese Bewegung eine atypische sei. Angaben über die Incongruenz der Gelenkflächen sind schon früher vom Vf. in gleicher Weise dargelegt, es wurde aber schon damals eine mittlere Bahn, welche durchaus congruente Gelenkflächen durchlaufen, beschrieben. Auch diese Thatsache unterstützt die Auffassung, dass die von Heiberg erzielte Drehung der Ulna eine atypische, subluxatorische Bewegung sei. Die in extremer Streckung und Beugung erfolgende kleine Schlussrotation, Folge kleiner Incongruenzen, ist bei vielen Gelenken vorhanden und kann nicht als typische Betheiligung der Ulna an der Unterarmrotation in jedem Grade der Beugestellung benutzt werden. Auch Heiberg's Zusatz über den M. ancon. quart. und den M. pronat. quadrat. werden zurückgewiesen.

Rumpe (14) prüft an der Hand einer grösseren Reihe von Messungen, ob sich die von Litzmann für das allgemein gleichmässig verengte Becken dargethanen Verhältnisse bestätigen; ferner ob Aehnliches auch bei Becken mit allgemeiner Erweiterung Geltung findet, und ob wir über die Aetiologie dieser Beckenformen Aufschluss finden. Das Untersuchungsmaterial bilden je 18 enge und normale und 13 weite Becken mit normalem weiblichen Typus. Kreuzbein, Hüftbeine, Beckencapacität, die Winkel am Becken finden eine Besprechung, aus der wir Folgendes herausgreifen: Die Breite der Kreuzbeinflügel nimmt mit der Weite des Beckencavum zu, die Länge des Kreuzbeines ist durch die Höhe der einzelnen Wirbelkörper bedingt. Je weiter das Beckencavum, um so ausgedehnter sind die seitlichen und vorderen Abschnitte der Linea innominata. Die weiteste Entfernung der Hüftbeinkämme ist beim weiten Becken etwas grösser, beim engen wesentlich kleiner als beim Normalbecken. Die Höhe der Symphyse zeigt geringe Differenzen. Die queren Schambeinäste wachsen gleichmässig an, sind absolut und relativ um so stärker, je weiter das Beckencavum ist. Die relativen Werthe der Durchmesser differiren bei den 3 Beckenformen wenig. Die Entfernung der Tubercula ileopectinea nimmt gleichmässig zu und steht im Verhältnisse zur Breite der Basis des Kreuzbeines. Die Entfernung der hinteren Hüftbeinstacheln ist im Verhältniss zur Breite der Basis des Kreuzbeines am weitesten bei den weiten Becken. Das Promontorium ist bei weiten Becken am stärksten vorgetrieben. Der Winkel zwischen vorderer Beckenwand und Conjugata vera ist bei allen Becken nahezu gleich. Es folgt ein Vergleich der angegebenen Resultate mit denen von Litzmann, welche in den meisten Punkten betreffs des allgemein gleichmässig verengten Beckens übereinstimmen. Das allgemein erweiterte Becken stellt in mehreren Punkten das Gegenstück zu den gleichmässig verengten dar; bei ihnen war das Knochenwachsthum an

und für sich intensiver nnd die des kindlichen zum ausgewachsenen Becken führenden Factoren kamen mehr zur Geltung. Zur Erklärung des Zustandekommens der in Rede stehenden Beckenformen ist die Annahme des Druckes der Rumpflast und des Muskelzuges im Vereine mit der Resistenz der Beckenknochen und -Knorpel als bedingende Factoren ausreichend; für einige Befunde fehlt uns eine genügende Erklärung. Dem Texte sind vier Tabellen angefügt.

Nach einer kurzen Besprechung des normalen Verhaltens der Fontanellen geht *Sutton* (16) zu seiner Aufgabe über, die er sich, angeregt durch die Untersuchungen Flower's, dahin stellte, die Wechselbeziehung zwischen der vorderen seitlichen Fontanelle und dem Orbitosphenoid klar zu legen. Bei der Betrachtung eines Füllenschädels fällt eine enge Spalte am Frontale nahe der Vereinigung mit dem Parietale auf, welche die vordere Grenze einer Knorpelplatte darstellt. Letztere umgibt den vorderen Theil des Orbitosphenoids. Nach der Verknöcherung des Knorpels steht das Orbitosphenoid in Contact mit dem Frontale, Parietale und Squamosum. Zweimal sah S. eine unabhängige Verknöcherung den oberen Knorpeltheil ergreifen, woraus er schliesst, dass das Epiptericum (Flower's) wahrscheinlich aus jenem Knorpel entstehe. Auch bei menschlichen Föten zwischen dem 4.—7. Monat lassen sich gleichfalls Knorpelstreifen nachweisen, die das Orbitosphenoid repräsentiren. Im 6. Monate nimmt der Knorpel die Fontanelle ein und ist keulenförmig gestaltet, im 7. wird er dünner, nach der Geburt stellt er eine schmale Schichte längs der hinteren Grenze des Orbitosphenoid dar. Es bilden also die äusseren Theile des Orbitosphenoids einen Seitentheil des Cranium. Durch die Atrophie des Knorpels ist ein unbenützter Raum gegeben, um den sich vier benachbarte Knochen streiten. Es kann daher beim Erwachsenen eine vierfache Ausbildung resultiren, welche namhaft gemacht werden. Das Epiptericum kann sich auf 5 Arten entfaltet zeigen, welche wiederum aufgeführt werden. Ist Flower's Epiptericon klein, so ersetzen seine Stelle die benachbarten Knochen, ist es gross, so verbindet es sich entweder mit dem Alisphenoid, Frontale, Squamosum, oder wie es die Regel ist, mit dem Parietale, oder endlich bleibt es ausnahmsweise das ganze Leben hindurch getrennt. S. glaubt thatsächlich bewiesen zu haben, dass für den Menschen wenigstens das Epiptericon ein integrirender Bestandtheil des Schädels sei. Den Knochen fand S. wieder auf bei zahlreichen Affen-, Hunde-, Carnivoren- und Schafschädeln. Bei jugendlichen Affen ist der Skelettheil vom Schädelinneren regelmässig zu beobachten, von innen bleibt häufig die Naht sichtbar, während sie aussen verschwindet. Die nahen Beziehungen zum Parietale, Frontale, Squamosum und Alisphenoid erinnern an die Zustände des Postfrontale der Crocodilier.

Toldt (17) weist darauf hin, dass, nachdem das Knochenwachsthum

im Allgemeinen als durch Apposition und Resorption stattfindend anerkannt ward, zur Erkenntniss der Formentstehung der einzelnen Knochen nothwendig die weitere jugendliche Entwicklung jedes Knochens nach Feststellung seiner primitiven Grundform erforscht werden muss. Vf. wählt als Beispiel den Unterkiefer des Menschen, von welchem speciell die Ausbildung des Kieferastes und die Beziehungen des hinteren Theiles des Körpers zu derselben während der ersten 5 Monate des Embryonallebens geschildert werden. Die Grundform des Knochens findet sich in der zwölften Embryonalwoche und stellt ein längliches Knochenplättchen dar, an welchem eine Abgrenzung von Körper und Ast noch nicht zu erkennen ist.

In den beiden nächsten Monaten bilden sich Auflagerungen allenthalben, nur am Köpfchen und eine Strecke weit nach vorn und unten von ihm fehlen solche, und es tritt der enchondral gebildete Knochenantheil zu Tage. Es zeigt diese Strecke genau den Weg an, welchen das Köpfchen in seinem Wachsthum nahm, nach hinten oben und aussen. Der Kronenfortsatz wächst ebenso nach oben, aber mehr nach vorn als das Köpfchen. Seinen Weg bezeichnet die spätere Linea obliqua, die mit dem Grösserwerden des Knochens mehr in den Körper eingezogen wird. Ein Wachsthumsschema wird erhalten, indem Vf. die Contouren mehrerer Unterkiefer aus den verschiedenen Entwicklungsperioden ineinander zeichnet. Die Entstehung der Alveolarrinne wird geschildert und ebenso die Bildung der Alveolargruben, wobei besonders Resorptionsvorgänge deutlich zu erkennen sind.

Das Wachsthum des Kieferkörpers nach rückwärts ist abhängig von der typischen Wachsthumsrichtung des Kronenfortsatzes und von den räumlichen Beziehungen dieses letzteren zu der Entwicklung der hintersten Zahnalveolen.

Virchow (19) unterscheidet neben den wahren und falschen Schwanzbildungen die unvollkommenen Schwänze, Caudae imperfectae, welche aus vertebraler Anlage hervorgegangen sind, aber nur noch Rudimente letzterer repräsentiren. Genetisch stellen diese ein Schwanzäquivalent dar. V. bespricht ein Object aus dem Universitätsmuseum zu Berlin, welches einen wahren Schwanz, der direct aus dem Steissbeine hervorgeht, und einen falschen Schwanz zwischen den Schultern trägt. Der wahre Schwanz besitzt einen spinalen Grundstock; der falsche ist wahrscheinlich das Product irritativer frühzeitiger Vorgänge. Man muss bei den sog. Schwänzen der Menschen drei Formen unterscheiden: 1. complete, 2. weiche imperfecte (incomplete) Schwänze und 3. schwanzähnliche Hautanhänge.

Welcker (20) schärft die Frage, um die es sich handelt, zu: Ist der erste Knochen des Daumens Mittelhandknochen, oder ist er Fingerglied? W. schickt eine lange historische Einleitung voraus. Es wird

dargelegt, dass der erste Knochen des Daumen ein echter Metacarpusknochen ist, wogegen die freie Beweglichkeit und die abweichende Form des Gelenkkopfes nicht sprechen kann, wofür hinwiederum die Musculatur Zeugniss ablegt. Auch eine teratologische Thatsache (Otto) wird von W. zur Beweisführung hinzugezogen. Die Entwicklung kann hier nicht in Betracht kommen. Die einzelnen Punkte führt W. aus.

Gruber (22). I. *Bericht über neue Funde des Os centrale carpi radiale (mitis) beim Menschen (16.—18. Fall)* Hierzu Tafel XI, Fig. 1. Unter 895 Händen fand sich dreimal das Centrale carpi radiale und zwar in beiden Arten seines Auftretens. Unter den 18 von G. beobachteten Fällen war das Centrale neunmal isolirt, neunmal mehr oder weniger mit dem Naviculare verwachsen. II. *Ueber das Os centrale carpi ulnare (mihi) bei den Menschen (2.—3. Fall) und über das muthmaassliche homologe Carpalstück bei den Amphibien* (Tafel XI, Fig. 2—3). Das Os centrale carpi ulnare lagert dorsal zwischen Lunatum, Triquetrum und Hamatum, ist dreimal an 3298 Händen gefunden. Als Vergleichsobjecte mit dem Centrale ulnare des Menschen und als Controlobject für die Wiedersheim'schen Angaben über den Carpus der heutigen Amphibien zog G. den Carpus von Salamandrella Keyserlingi und Wosnesseuskyi, von Ranodon sibir. und Siredon pisciform. hinzu. Das Resultat seiner Auseinandersetzungen fasst G. in der Frage zusammen, ob dem Centrale carpi ulnare des Menschen nicht vielleicht das Centrale carpi ulnare, namentlich des Axolotl homolog sei? III. *Drei neue Fälle von Os lunatum carpi tripartitum und ein Fall von Os lunatum tripartitum* (vorher nicht gesehen). — *Verhalten des Os lunatum secundarium dorsale wie ein „Os centrale carpi medium" in einem veröffentlichten Falle und in den neuen Fällen.* Die Beobachtung von 3 Centralia beim Axolotl (Wiedersheim) unterstützt vielleicht die Annahme, dass das Lunatum secundo-dorsale ein Centrale carpi medium sei. IV. *Ossificationen an ungewöhnlichen Orten (vom Aussehen eines Proc. am Triquetrum carpi und eines Ossiculum sesam. in der Ursprungssehne des M. rectus femor.)* (Tafel XII).

Lane (23). Es wird 1. ein Sternum beschrieben, bei dem das Manubrium, sich weiter heraberstreckend, einen schräg nach unten und links verlaufenden Rand besitzt. Der Körper besteht aus 7 Knochencentren, von denen 4 rechts, 3 links senkrecht über einander lagern. Entsprechend dem schrägen Manubriumrande ist die linke 2. Rippe in geringerer Berührung mit dem Sternum als die rechte. Die linke 3. bis 5. Rippe steht tiefer mit dem Corpus sterni in Berührung als die rechts lagernden Rippen; 6. und 7. Rippe lagern beiderseits gleich hoch. L. glaubt, dass die Rippenasymmetrie begleitet sei von einer solchen der Sternalcentren, wennschon er bei einem 2 Monate alten Embryo rechts eine nähere Aneinanderlagerung der 2. und 3. knor-

peligen Rippen vorfand als links. Bei Vierfüssern vermisste L. eine Asymmetrie, fand sie aber beim Orang. Auch hier schien die tiefere Rippenlage von der schrägen unteren Manubriumgrenze abhängig zu sein. Auch beim Gorilla finden sich gleiche Unregelmässigkeiten. Die Verschmelzung des Manubrium und Corpus sterni ist bei den Primaten keineswegs selten. L. beobachtete häufig beim Menschen die Rippenasymmetrie, welche eine jede mit Ausnahme der ersten ergreifen kann. In der Regel stehen dann die linken Rippen tiefer. L. hebt ferner hervor, dass im Falle der Vereinigung der oberen 2 Rippenknorpel eine relativ grössere Längsentfaltung des Corpus sterni wahrnehmbar wird. Schliesslich wird noch auf die klinische Bedeutung der Rippenasymmetrien hingewiesen.

Leboucq (25) bespricht hier eingehend 1. die Persistenz des Centrale carpi beim Erwachsenen, 2. Theilungszustände der normalen Carpalknochen, 3. die von den Basaltheilen der Metacarpalia abgetrennten und wie überzählige Carpalknochen erscheinenden Stücke.

Macalister (26) untersuchte 1000 Exemplare von Thränenbeinen und ca. 300 Orbitae mit ihren Weichtheilen in Bezug auf die Regio lacrymalis und beschreibt die am Thränenbeine gefundenen Variationen. Vf. fand zweimal einen völligen Mangel des Thränenbeines, sehr häufig eine rudimentäre Bildung dieses Skelettheiles, die in fünf Arten ihm sich kund gab und die er einzeln aufführt. Drittens erkannte der Vf. in dem Wechsel der Umrisse des Thränenbeines Ursachen für Variationen. Viertens bespricht M. die Varietäten der Crista lacrymalis und des Hamulus lacr., welche sehr zahlreich sich in verschiedenen Formzuständen darstellen. Geschlechtliche Differenzen sind nur geringe am Thränenbeine nachweisbar. Die Beziehungen des Lacrymale zu seinen Gefässen sind sehr bestimmte. Das Verhalten des Periostes zum Lacrymale würdigt Vf. einer Beschreibung und bespricht fernerhin die Verschiedenheiten, welche sich an den das Lacrymale umgebenden Skelettheilen auffinden liessen. Die Entwicklung des Thränenbeines, die Verknöcherung u. s. w. sind eingehend berücksichtigt, ein Abschnitt handelt von den die Stellung und Verschiebung des Lacrymale bedingenden Factoren. Am Schlusse beleuchtet M. die zahlreichen aufgeführten Variationen am Thränenbeine durch vergleichend-anatomische Thatsachen, die aus dem ganzen Reiche der Vertebraten hergenommen worden sind.

Im Anschlusse an die von Turner beobachteten Fälle theilt *Scott* (28) eine neue Beobachtung mit, bei welcher die rechte 1. und 2. Rippe eines Individuum an ihren sternalen Abschnitten vereinigt eine breite Knochenplatte bildeten. Die Gefässgruben und die Muskelhöcker der vereinigten Rippen waren gut gekennzeichnet. Die Knochenplatte spaltete sich vorn in 2 Spangen, die je in einen Rippenknorpel sich

fortsetzten. Turner fügt der Mittheilung die Bemerkung bei, dass der S.'sche sich dadurch vor anderen Fällen auszeichne, dass die Rippenvereinigung sich näher dem Sulcus subclavius befinde.

Turner (29) fand zum zweiten Male an einem menschlichen Skelete den ersten Brustwirbel mit einem Foramen transversum versehen. Dasselbe befand sich auf der rechten Seite, unmittelbar vor dem Proc. obliq. superior; es konnte bequem eine Stricknadel aufnehmen und war von einer schmalen Knochenspange geschlossen. Die linke Wirbelhälfte war normal, desgleichen waren es die 7 Halswirbel und die Rippen. Das Loch diente wahrscheinlich zur Aufnahme einer Vene und wird von T. als nicht homolog mit den gleichnamigen Löchern der anderen Halswirbel erachtet.

Albrecht (30). Die Arbeit ist von W. Krause im Biologischen Centralblatt (Bd. IV. No. 20) besprochen worden. Die Chorda dorsalis endigt dorsal von der Hypophysis im Dorsum sellae. An einem cyclopischen Schweineschädel geht vom Dors. sellae eine Membran zur Verbindung mit dem Sphenoidale anterius. Der Clivus und die Membran sollen je einen Complex von Schädelwirbelkörpern darstellen. Die Partie aclivienne des Basi-postsphenoidale sei ein Complex von Hypapophysen, homodynam dem Vomer aller Gnathostomen. Bei Affen und Antilopen zeigt der vordere Clivustheil ein besonderes Ossificationscentrum. Die Membrana praesphenoidalis enthält ein doppeltes Ossificationscentrum (Ziege).

Nach dem Vf. gibt es vier epipituäre Wirbelcentrencomplexe, welche an verschiedenen Schädeln (z. B. Schwein, Antilope, Ziege, Affen) demonstrirt werden. Zu jedem Ossificationscentrum gehören bestimmte Nerven. Vf. findet die wesentlichen Schädelknochen der Gnathostomen bei den Säugethieren wieder. Es wird der zwischen Alisphenoid, Orbitosphenoid und Felsenbein einerseits und der Dura mater andererseits befindliche Abschnitt als ein extracranieller aufgefasst. Ein ähnlicher Raum befinde sich zwischen Lamina cribrosa und der Dura mater (Espace post- und préfacial). Die Gehirnhöhle ist von der Dura mater abgeschlossen und ist verschieden von der knöchernen Schädelhöhle. Carotis interna, das Ganglion Gasseri u. s. w sind extracranielle Theile. Die Foramina ovale, rotundum u. s. w. sind keine Intervertebrallöcher, sondern dem Gesichtsschädel zugehörige Spalten. Das zum Trigeminus gehörige Intervertebralloch ist am Felsenbeine in der Vagina ossea N. trigemini zu suchen. Der Trigeminus durchbohrt also das Prooticum. Die Carotis interna tritt in die Schädelhöhle erst durch das Foramen clinoideo-caroticum ein.

Die Rathke'sche Tasche besteht nach A. nicht. Die Hypophysis ist ohne Beziehung zur primitiven Mundhöhle und zum Gehirn. Der hintere Lappen der Hypophysis hat nichts mit dem Infundibulum zu

thun. Die Hypophysis ist eine Blutgefässdrüse, homolog der ganzen Hypophysis der Fische. Das vordere Ende des Gehirns sei das zugespitzte Infundibulum (Conus terminalis cranialis). Die Nerven des Gehirns bilden eine Cauda equina cranialis. Das Centralnervensystem concentrirt sich nach dem Thorax hin. Das Basiethmoidale und das Basi-rhinoidale stellen den Craniostyl vor und repräsentiren ein Coccyx ant. s. cranialis. Beim erwachsenen Rinde war die Chorda dorsalis (15,5 cm. lang) in der ganzen knorpeligen Nasenscheidewand erhalten, zeigte 7 Ossificationscentren, entsprechend ebenso vielen Schädelwirbeln oder Metameren. Es gibt im Ganzen 15 Schädelwirbelcentren. Die Nasenscheidewand ist eine Cauda anterior.

Die Abhandlung von *Demselben* (31) ist von W. Krause im Biolog. Centralbl. (Bd. IV. No. 20) referirt. Das Spritzloch der Selachier und der „Canal tubo-prétympanique" haben die morphologische Bedeutung einer prämandibularen Kiemenspalte, vor welcher der einer Schädelrippe entsprechende Gaumenbogen lagert. Das Kiefergelenk befindet sich zwischen Gaumen- und Unterkieferbogen. Zum Gaumenbogen rechnet A. das Quadratum, Alisphenoid, Pterygoid und Palatinum der Säuger. Zum Unterkieferbogen gehören die Gehörknöchelchen. Das Quadratum, vorderer Theil der Schläfenschuppe bildet mit dem Unterkiefer die Articul. mandibularis. Der Unterkieferbogen besteht aus folgenden Stücken: Steigbügel, Os lenticulare, Amboss, Hammer und Unterkiefer. Der Arcus palatinus entspricht dem Gaumenfortsatze des Oberkieferbogens und setzt sich aus dem Squamosum, dem Quadratum, Alisphenoid, Pterygoid und dem Palatinum zusammen.

Gaumen-, Unterkiefer- und Zungenbeinbogen sind den Rumpfrippen homodynam. Der dorsale Theil der zwischen den beiden letzten Bogen befindlichen Kiemenspalte erhält sich in dem hinter den Gehörknöcheln befindlichen Theil der Paukenhöhle, welcher einer secundären Pneumatisation unterliegt.

Derselbe (32) zog in seine Untersuchungen über die durch den Wurm des Kleinhirns erzeugte Grube am Säugethierschädel folgende Thiere hinein: Marsupialier, Edentaten, Hufthiere, Cetaceen, Carnivoren, Nager, Insectivoren, Chiropteren, Lemuriden, Affen und den Menschen. Verf. fand am Säugethierschädel drei, den drei Lappen des Kleinhirn entsprechende Gruppen, eine mittlere für den Vermis, zwei seitliche für die Hemisphären des Cerebellum. Die drei Gruben sind häufig von aussen als drei Auftreibungen am Schädel sichtbar. Die mittlere Grube ist von den seitlichen durch einen Kamm abgetrennt, welche in einer Rinne den Sinus occipit. post. (Sinus paravermien) aufnimmt. Dem Kamme entspricht aussen am Schädel eine Grube (Fossette paravermienne). Seitlich von der Grube für die Kleinhirnhemisphären gibt es bei einigen Säugern eine Furche für den „Sinus paracérébelleux", der die

Pars squam. und exoccipitalis des Sinus lateralis vereinigt. Zuweilen erstreckt sich die Grube für den Wurm auf das Interparietale aufwärts, zuweilen ist sie durch eine quere Leiste in einen oberen und einen unteren Abschnitt getheilt, bei noch anderen Säugethieren ist sie in viele quere Furchen in Anpassung an die Form des Kleinhirns zerlegt. Die Anwesenheit der Furche für den Wurm bei einem erwachsenen Menschen mit einer Hasenscharte bestätigt die Ansicht Lombroso's, in der Furche ein atavistisches Merkmal zu erkennen.

Nach der Ansicht *Desselben* (34), wie sie in der vorliegenden Arbeit vertreten wird, ist das Manubrium sterni der Säugethiere aus 16 Skeletstücken zusammengesetzt, von denen 6 den Charakter einer Epiphyse tragen. Die Herkunft dieser Skelettheile findet man genau angegeben und ein jedes von ihnen mit Namen versehen.

Studien über die morphologische Bedeutung der Skelettheile der Hand und des Fusses der Säugethiere haben *Denselben* (35) davon überzeugt, dass am Carpus und Tarsus vier Knochenreihen bestehen, eine proximale, eine centrale, eine distale und eine ultimale, welche der Vf. der Reihe nach bespricht. Vf. geht von Formen mit mehr als 5 Fingern aus und kann an Hand und Fuss die Rudimente einer grossen Anzahl anderer Finger bei den Säugethieren nachweisen. Eine beigefügte Tafel soll eine Uebersicht über die Homodynamieen, wie sie Vf. aufstellt, angeben.

Bardeleben (36). Das Intermedium tarsi ist bei Beutelthieren ein selbständiger Fusswurzelknochen, bei menschlichen Embryonen besteht es kurze Zeit als selbständiger Knorpel, um dann mit dem Tibiale zum Astragalus zu verschmelzen, dessen proximalen Fortsatz es vorstellt. Es kommt beim erwachsenen Menschen gelegentlich selbständig vor. Vf. untersuchte 30 Species von Beutelthieren. Bei diesen ist das Intermedium sehr verschieden gross, es articulirt mit dem Tibiale, der Fibula und Tibia; es erhält sich bei der Reduction des knöchernen Zustandes in einem Meniscusapparate. Die Cartilago triquetra der Handwurzel ist dem Bandapparat zwischen Fibula und Calcaneus homolog. Bei nahe verwandten Species zeigen sich Differenzen am Intermedium. Bei Beutlern mit reducirten Zehen und Mittelfuss persistirt statt des Intermedium nur ein Meniscus (Perameles u. s. w.). Bei Monotremen besteht der Astragalus aus Tibiale und Intermedium, ähnlich bei anderen (Edentaten). Dem Intermedium der Beutler gibt B. der Gestalt wegen den Namen Os trigonum.

Bei menschlichen Embryonen des 2. Monats liegt das knorpelige dreieckige Intermedium zwischen Tibia, Fibula und Fibulare. Mit der Aenderung der Fussstellung tritt das Intermedium nach hinten aus der Fusswurzel heraus und bleibt dem Tibiale als „Trigonum“ angelagert. Gewöhnlich verschmilzt es mit letzterem, eine frühere Trennung kann

aber durch Naht und Furche angedeutet oder vollständig sein. Hinweise auf einstmalige Trennung bestanden in einem Viertel bis Fünftel von 300 Exemplaren. Rassenskelete zeigten fast zur Hälfte Trennungsspuren. Dem Ligam. fibulare tali posticum dient der Fortsatz des Sprungbeines zum Ansatze. Es folgt am Schlusse der Arbeit eine Zusammenstellung der Homologie zwischen Tarsus der Säugethiere und der Urodelen, sowie der zwischen Carpus und Tarsus der Säugethiere.

Baur (37). Das im Tarsus mancher Säugethiere, namentlich der Nager vorkommende als Sesambein gedeutete Element, welches am medialen Tarsusrande mit dem Cuneiforme, Naviculare und Astragalus articulirt, wird als Tibiale gedeutet. Es werden mehrere Gründe dafür beigebracht, welche in den Articulationsverhältnissen, der Genese bei Cavia und in dem Vorkommen eines an das „Sesambein" sich anschliessenden klauenartigen Gebildes bei Cercolobes und Erethizon beruhen. Bei Hyrax und bei Carnivoren wird das Element aufgefunden. Wenn es dem Tibiale entspricht, so ist der Astragalus dem Intermedium allein homolog. Ein Intermedium im Sinne Bardeleben's bei Embryonen der Säugethiere konnte nicht nachgewiesen werden. Bei erwachsenen Marsupialiern ist Bardeleben's Intermedium wohl entwickelt, aber als eine Sehnenverknöcherung anzusprechen. Das klauenförmige Stück bei Cercolobes und Erethizon wird mit der sechsten Zehe der Batrachier verglichen.

Ebenso wie Leboucq fand *Derselbe* (38) bei Embryonen von Mensch, Hund, Katze, Lutra und Mustela vulgar. ein isolirtes Centrale carpi. Bei Lutra war Radiale und Intermedium verschmolzen, bei Mustela begann das Centrale schon mit Radiale und Intermedium, welche noch Spuren des früheren Getrenntseins zeigten, zu verschmelzen. Bei einem 65 mm. langen Erinaceus europ. bestand keine Spur eines Centrale, die proximale Carpusreihe besass ein R + I und ein U. Leboucq's Angaben über das Handskelet der Marsupialier werden bestätigt (Centrale ist mit dem Radiale verschmolzen). Gleiches wird für Ornithorhynchus und Myrmecophaga tetradactyla behauptet. Alle Säugethiere, mit Ausnahme der Ungulaten und Cetaceen, haben ein Centrale. Hyrax. cap. besitzt ein Centrale, welches wahrscheinlich bei den Nachkommen der Taxeopoden (Cope) noch nachweisbar sein wird. Die Abhandlung schliesst mit der Bitte um Uebersendung embryologischen Materiales, um Lücken in der Kenntniss des Extremitätenskeletes ausfüllen zu können.

Dohrn (39). *IV. Die Entwicklung und Differenzirung der Kiemenbogen der Selachier.* Einleitung: „Nur diejenige Hypothese, welche Chorda, Segmentalorgane, Kiemen, Auge, Ohr, Nase, Mund, After, Flossen u. s. w., kurz den ganzen Körper bis in seine feinsten Ausgestaltungen mit gleicher Sorgfalt behandelt und auf einfachere Grundlagen reducirt, — nur eine solche überaus umfangreiche Arbeit kann

als dem gewaltigen Problem adäquat betrachtet werden, und zu einer solchen Behandlung desselben schicken sich die vorliegenden ‚Studien' an." Die ausschlagende Bedeutung für den Ursprung der Wirbelthiere liegt in der Frage nach der Natur des Mundes. Gegen Balfour wird nachzuweisen sein, dass die Cyclostomen von Hause aus kein Saugmaul, sondern Kiefer besassen, die aber jetzt verloren sind. 1. Die Entstehung und Differenzirung der Kiemenbogengefässe. Die Kiemenvenen werden als vordere und hintere, nach der Lagerung zu dem Kiemenbogen und nicht nach der Lage zu dem Kiemensack, bezeichnet. 2. Differenzirung der Kiemenbogenmusculatur. Der einfache Muskelschlauch zerfällt in einen äusseren und inneren Theil; die Gefässe erhalten feste Wandungen. Der erste Anfang des knorpeligen Kiemenbogens erscheint in einer Anhäufung von unregelmässig concentrisch gelagerten Zellen, dicht hinter der mehr ventralen Venencommissur, analwärts vom proximalen Theile des Muskelschlauches. Die Entwicklung der Visceralbogen wird complicirt durch Wachsthumsprocesse, welche Verschiebungen der Theile am Visceralskelete mit sich führen. Die relative Lage von Muskelschlauch und Knorpelbogen wird beträchtlich geändert. Die dorsale Portion des Muskelschlauches inserirt sich an den benachbarten hinteren knorpeligen Bogen. Die Muskelfasern schlagen in den einzelnen Abschnitten eine andere Richtung ein und sondern sich aus den Mittelstücken in Musculi interbranchiales, aus den dorsalen, distalen Theilen in den M. constrictor superficialis und die Musculi interarcuales. Der Adductor arcus visceralis ist gleich zu Anfang als proximale Portion des gesammten Muskelschlauches abgetrennt. Der Adductor mandibular. ist mit den gesammten Muskeln eines oder mehrerer Visceralbogen homodynam (gegen Gegenbaur und Vetter). Die ventralen Portionen der Visceralbogen-Muskelschläuche besitzen Beziehung zum Pericardium und compliciren sich durch Herabrücken der Körpermusculatur, sie bilden die tiefen Portionen des M. constrictor superficialis. Der Zusammenhang der Muskelschläuche mit dem Pericardium löst sich gleichzeitig mit der Knorpelbildung. 3. *Differenzirung der knorpeligen Theile des Visceralbogens.* Aus dem ursprünglichen Knorpelstücke gehen die mittleren Bogenstücke hervor. Das Basale und das Copulare gliedern sich durch Gelenke ab. Entwicklungsgeschichtlich ist kein Anhalt zu finden für die Annahme, dass jedem Visceralbogen ursprünglich eine Copula zukommt (c. Gegenbaur). Die Kiemenstrahlen entstehen aus kugeligen Mesodermverdichtungen, beträchtlich vom Knorpelbogen getrennt, zwischen der Arteria und der hinteren Vene, sie nähern sich mit ihrer Basis den Knorpelbogen. Die beiden äussersten Knorpelstrahlen setzen sich den Mittelstücken der Bogen nicht an, der dorsale krümmt sich nach unten, der ventrale nach oben, beide an der Umwachsung der Kiemenspalten sich betheiligend. Diese beiden terminalen Knorpel-

strahlen stellen das äussere Kiemenskelet dar. An diese dargelegten Befunde knüpft sich über andere Autoren eine Besprechung an. Sie schliesst mit den Worten: „Das wird erst vollkommen klar werden, sobald in einem der folgenden Aufsätze die Differenzirung des Visceralbogen der Petromyzonten zur Darstellung gelangen wird.“ 4. *Differenzirung der Kiemenplättchen und der äusseren Kiemenfäden der Selachier.* Nach dem Durchbruche der ersten vier Kiemenspalten und der Mundspalte entstehen die eigentlichen Kiemen von vorn nach hinten als Vorwölbungen der Kiemenbogen. Die erste Anlage liegt etwa in der Mitte eines jeden Kiemenbogens, in sie sprosst ein Gefäss hinein. Die Blättchen der hinteren Reihe verlängern sich zu den Kiemenfäden, die der vorderen zu wahren Kiemenblättchen. Die Kiemenfäden, auch deren Arterien, wurden mit Dottermasse angefüllt gefunden. Die Enden der Fäden sind bei Raja und Torpedo blasenförmig erweitert. Hier liegen rein „embryonale“ Einrichtungen vor, d. h. durch das Embryonalleben bedingte. Die Kiemen sind zunächst weder ekto- noch entodermaler, sondern mesodermaler Natur. 5. *Entstehung und Bedeutung der Thymus der Selachier.* Die Thymus entsteht aus einer Epithelwucherung an der oberen Commissur der fünf Kiemenspalten. An der ersten Spalte erscheint die Epithelknospe zuerst, an den hinteren folgen sie und nehmen zugleich an Mächtigkeit ab. Nur die innere Epithelschichte nimmt an der Bildung Antheil. Von Anbeginn scheinen auch, nach dem Vorkommen zweier Zellarten zu schliessen, Mesodermzellen in die Epithelwucherung einzuwandern. Einer Abschnürung der Epithelwucherungen von den Kiemenspalten folgt eine Vereinigung derselben. Die Wucherung der vierten Kiemenspalte bleibt ganz klein, die der fünften bildet sich bei den Haien gleich zurück, bei den Rochen wird die der vierten bedeutend, die der fünften bleibt klein. Ebenso wie die äusseren Kiemenstrahlen der Umbiegung der oberen, dorsalen Partien der Visceralbogen ihren Ursprung verdanken, so auch die Wucherung mit Abschnürung des Kiemenspaltenepithels. V. *Zur Entstehung und Differenzirung der Visceralbogen bei Petromyzon Planeri.* Der Muskelschlauch sondert sich wie bei Selachiern in ein proximales und distales Stück. In der visceralen und parietalen Muskelschichte erfolgt eine verschiedene histologische Differenzirung. Bei Petromyzonten sind die Kiemenblätter nach innen gerichtet, im Unterschied zu Selachiern u. s. w. Ein Fehlen der Kiemenbogenknorpel müsste einen schleifenförmigen Verlauf der Muskeln zur Folge haben, wie er von Bdellostoma beschrieben ist. Die Kiemenknorpel der Petromyzonten sind ohne Zweifel vollkommen homolog den inneren Kiemenbogen der Selachier. Die Petromyzonten stammen von, vor den Selachiern und Ganoiden liegenden Wirbelthieren ab, deren Hypophysis noch als unabhängige Kiemenspalte fungirte. Die Kiemenorganisation der Myxinoiden leitet sich

direct von der der Petromyzonten ab. Viele andere Behauptungen sollen durch nächste Studien erhärtet werden. Cyclostomen, Amphioxus und Tunicaten sind degenerirte und reducirte Fische. Der Beweis wird in einigen der nächsten Studien „vollkräftig“ geliefert werden. VI. *Die paarigen und unpaaren Flossen der Selachier.* 1. Entstehung und Differenzirung der paarigen Flossenmusculatur. Die Elemente für die Extremitätenmusculatur findet man in einer vorderen und hinteren Knospe der Urwirbel; die 2 Knospen theilen sich secundär in einen ventralen und dorsalen Abschnitt. Die Anzahl der betheiligten Urwirbel kann nicht angegeben werden. 2. Bildung des Flossenskeletes der Brustflosse. 3. Die Nerven der Brustflosse. 4. Die Beckenflosse. Ein dem Schultergürtel homodynamer Knorpel fehlt, das Os pubis ist nur eine nach innen gerichtete Verlängerung verschmolzener Knorpelstrahlen. Es folgt der Ausspruch des Urtheils über die sich entgegenstehenden Gliedmassentheorien, worüber auf S. 165—189 nachzulesen ist. Es wird da der „Beweis erbracht“, dass die Thacher-Balfour-Mivart'sche ebenso wie die Gegenbaur-Huxley'sche Gliedmassentheorie „unhaltbar“ ist. Es wird erörtert: 5. *Wie verhält sich der zwischen Brust- und Beckenflosse gelegene Rumpftheil mit Bezug auf die vermeintliche Seitenfalte?* Es werden auch zwischen den Extremitäten und hinter dem After Muskelknospen gebildet, die allmählich zu Grunde gehen. 6. *Entwicklung der unpaaren ventralen Flosse der Selachier.* Das Schicksal der postanalen Muskelknospen bleibt unbekannt: „Es liegt aber nahe, da die ventrale unpaare Flosse als hervorgegangen aus paarigen lateralen anzusehen ist, zu fragen: Wie verhält sich denn die dorsale unpaare Flosse? Ein achter Abschnitt handelt vom *phylogenetischen Ursprung der paarigen und unpaaren Flossen.* Die ventrale Verbindung der paarigen Flossen hinter dem After ist durch letzteren hervorgebracht. Im gegenwärtigen After ist eine verschmolzene Kiemenspalte zu sehen. Eine unpaare dorsale Flosse kann früher nicht bestanden haben, sie kann erst dem Schliessungsprocesse der Medullarrinne nachgefolgt sein. Andere Sachen bringt die Schlussfrage: *Waren denn diese Flossen von Hause aus wirklich Falten?* Den Schluss bildet ein Nachtrag (S. 180—189).

Leboucq (40). Die Extremitäten früher Entwicklungsstadien des Menschen und einiger Säugethiere dienten dem Vf. zur Untersuchung. Die Arbeit ist in drei Abschnitte getheilt, von denen der erste vom Centrale carpi, der zweite vom Pisiforme handelt, der dritte allgemeine Betrachtungen enthält. 45 menschliche Föten aus dem 2.—5. Monat und 60 Extremitäten von Säugethieren bilden das untersuchte Material, das in Paraffin eingebettet in Flächen- und Querschnittserien zerlegt wurde. Das Centrale carpi ist am Ende des dritten Monats kein getrennter Theil mehr, es ist mit dem Radiale zum Scaphoid verschmolzen.

Der erste Theil gibt die an menschlichen Embryonen gemachten Beobachtungsresultate wieder, die sich auf das Scaphoid und dessen nach der Geburt vorhandenen und vom Centrale herrührenden Verwachsungsspuren beziehen, und drittens behandelt er die an Säugethierextremitäten gewonnenen Resultate. Eine Tabelle gibt eine Uebersicht über die Zeit des ersten Erscheinens des Centrale bis zur völligen Verschmelzung; es folgen darauf die genaueren Beschreibungen der Objecte. In einem Ausnahmefalle ist das Centrale mit dem Carpale 3 verschmolzen, in einem anderen wahrscheinlich mit dem Centrale 2. Es kommen vorzeitige Verschmelzungen mit dem Radiale vor. In der Regel schreitet die Verschmelzung anfangs des zweiten Monats von der Volar- zur Dorsalfläche und vom Radial- zum Ulnarrande fort, in der zweiten Hälfte des dritten Monats ist sie vollendet. Das verschmolzene Centrale ossificirt nicht selbständig. Auch die feinere Structur der verschiedenen Stadien zeigt die Verschmelzung bis zur völligen Einheit des Scaphoids. Unter Anderem wurde bei einem vier Monate alten Kinde ein dem Scaphoid durch Bandmasse angefügtes knorpeliges Centrale gefunden. Nur durch die genaue Berücksichtigung der Lage kann man das Centrale von einem supernumerären Knochen unterscheiden und dessen Spuren am Scaphoid erkennen. Ein freies Centrale befindet sich stets dorsal, mit dem Rande des Radiale in Beziehung. In den meisten Fällen lassen sich am Scaphoid Spuren eines Centrale nachweisen; es werden hier verschiedene Formen unterschieden; die viereckigen zeigen immer die genannten Spuren und nähern sich dem embryonalen Charakter und dem Scaphoid der höheren Affen. Das Centrale carpi der Säugethiere erfährt eine besondere Besprechung, wobei die Literatur genau berücksichtigt ist. Es werden zu den alten Beobachtungen neue hinzugefügt. Das Centrale fehlt dem Gorilla und dem Chimpanse allgemein. Bei Hylobates leuciscus wurde zweimal das Centrale mit dem Scaphoid verwachsen gefunden; ein gleiches Verhalten fand sich einmal beim Orang. Bestätigt wird die Annahme, dass beim Chimpanse, auch beim Gorilla, das Centrale mit dem Scaphoid verschmolzen ist; letzteres schliesst sich in der Form dem jugendlichen Verhalten des Menschen an. An Schnittserien der Embryonen von Vespertilio murinus, von Hund und Katze wird die selbständige Anlage des Centrale bis zur Verschmelzung desselben mit dem Radiale und Intermedium beschrieben und abgebildet. Bei den Carnivoren erhalten sich lange Zeit Spuren der einstigen Selbständigkeit der Skelettheile; die Ossification des Radio-Intermedio-Centrale scheint von drei Punkten auszugehen. Bei Sorex aranea konnte das Centrale noch nach dem Verschmelzen mit dem Intermedio-Radiale als Fortsatz constatirt werden. Beim Igel wird das Vorhandensein des Centrale als wahrscheinlich hingestellt. Bei Beutelthierembryonen werden deutlich Spu-

ren eines Centrale wahrgenommen. Bei Halmaturus verschmelzen Radiale, Intermedium, Centrale zu einem Knochen (das embryonale Stadium einer Trennung ist abgebildet), bei Didelphys ist das Centrale mit dem Radiale vereint. Nur bei den Wiederkäuern konnte in der Entwicklung nie ein freies Centrale aufgefunden werden. Der Vf. schliesst aus seinen Untersuchungen, dass man bei allen pentadactylen Säugethieren ein Centrale wird auffinden können. Wo wir letzteres embryonal angelegt finden, kann es auch im ausgebildeten Zustand erhalten sein. Wo es schwindet, verschmilzt es mit einem benachbarten Skelettheile, in der Regel mit dem Radiale. Spuren eines Centrale erscheinen in allen Zuständen. Beim Menschen scheint ein freies Centrale am seltensten sich zu erhalten.

Im zweiten Theile der Arbeit wird versucht, auf Grund ontogenetischer Zustände beim Menschen dem Pisiforme eine höhere Rolle als die eines Sesambeines zukommen zu lassen. Durch das sehr frühe Auftreten vor der Differenzirung der Muskeln kann das Pisiforme nicht als Sehnenbein gedeutet werden. Bei früher mehr proximaler Lage zeigt das Pisiforme engere Beziehung zur Ulna, mit welcher es beim Menschen, Schweine, Hunde und Maulwurf durch embryonales Gewebe eng vereinigt ist; es schiebt sich zwischen Ulna und Ulnare aus der Volarfläche (mit einer skeletogenen Schichte) hinein. Bei der Mehrzahl der Säugethiere bleibt das Pisiforme zwischen Ulna und Carpus eingekeilt. Beim Menschen gehen im Laufe der Entwicklung wichtige Modificationen vor sich. Der zwischen Ulna und Carpus befindliche Theil wird zur Cartilago interarticularis, in welcher sich früh ein elliptischer Knorpelkern ausbildet. Letzterer richtet sich gegen die Spitze der Ulna und gegen das Intermedium, so dass die Ulnaspitze und das Intermedium in einer Linie liegen. Im 3. und 4. Monat ist der Knorpelkern im Lig. interarticul. constant, später aber nicht mehr anzutreffen. Nur ein fibröser Strang verbindet die Cartil. int. noch mit dem Intermedium. Vf. ist der Meinung, dass die Cartilago interart. und das Pisiforme zu einem gemeinsamen Apparat gehören; denn in der Regel ist bei Säugethieren (mit Ausnahme des Menschen und der höheren Affen) das Pisiforme zwischen Ulna und Ulnare gelenkig eingeschaltet und mit dem Radius durch Bandmasse vereinigt. Vom completen Säugethier-Pisiforme hat sich nur noch die Epiphyse als Pisiforme der menschlichen Anatomie erhalten. Am Skelet eines Hylobates leucisc. befand sich zwischen Ulnare und Ulna ein Knochen, der mit dem Pisiforme articulirend dem beim Menschen vorübergehend auftretenden Knorpel entspricht. Das sogenannte zweite Pisiforme einiger Säugethiere ist nur ein Sesambein, während das Pisiforme des Menschen u. s. w. als ein Element des Carpus zu betrachten ist, als ein Homologon eines sehr stark rückgebildeten Flossenstrahles.

Der dritte Abschnitt enthält auf S. 84—98 die aus den Untersuchungen abgeleiteten allgemeinen Betrachtungen. Der Knorpel entwickelt sich in loco. Carpalia, Metacarpalia und Phalangen verhalten sich wie Seitenstrahlen einer Axe. Die Axe geht durch die Ulna, die Cartilago interarticular., das Intermedium, Centrale zur Radialseite. Alle in der Axe liegenden Skelettheile stimmen bei den Säugethieren darin überein, dass sie reducirt sind, dass sie in frühen Stadien relativ mächtiger sind und noch einen innigeren Zusammenhang haben. Am Fusse geht die Hauptaxe durch Fibula, Astragalus (Tibio-Interm.), Centrale. Die Ontogenie gestattet nicht mehr, den Radius mit den radialen Handsegmenten als den Seitenstrahl eines biserialen Archipterygium zu betrachten. Radius und Radiale bilden eine secundäre Axe, die mit der Hauptaxe sich im Centrale wieder vereinigt. Dem Texte ist eine schematisch gehaltene Figur in Holzschnitt beigegeben, sie stellt die vordere Extremität eines menschlichen Fötus mit eingezeichneten Hauptaxen und Nebenstrahlen dar.

Leche (42) theilt seinen Aufsatz in 3 Abschnitte, von denen der erste einen geschichtlichen Ueberblick über den behandelten Gegenstand gibt. Der zweite behandelt das Os acetabuli bei den Säugethieren, der dritte liefert vergleichend Anatomisches und bespricht die Homologa des Pfannenknochens bei den niederen Wirbelthieren. L. theilt uns die an einem ziemlich reichhaltigen Materiale von jugendlichen Beckenformen gemachten Befunde mit, die sich auf fast alle Säugethierabtheilungen erstrecken. Wir erhalten so einen neuen Beitrag zur Kenntniss des schon von Cuvier als „Os cotyloidien“ erwähnten vierten Beckenknochen, das Krause bei Hylobates, Galeopithecus, Hydrochoerus und Sciurus nachwies und Os acetabuli nannte. Letzteres konnte fast überall, mit Ausnahme bei Monotremen an jugendlichen Becken nachgewiesen werden; an älteren hingegen konnte nach der Verwachsung der benachbarten Skelettheile dessen Schicksal angegeben werden. Einzelheiten lassen sich hier nicht wiedergeben. Auch für die Primaten liess sich die Frage entscheiden, mit welchem Knochen das Os acetabuli zuerst verschmilzt. Von den Anthropomorphen untersuchte L. ein jugendliches Chimpanse- und Orang-Skelet, ihnen ähnlich verhielten sich die Arktopitheken. — In Bezug auf die Ausbildung und das Sckicksal des Pfannenknochens herrscht eine so grosse Verschiedenheit, dass die Frage auftaucht, ob alle als Pfannenknochen beschriebenen Theile homolog sind. Hierüber gibt L. folgende Aufschlüsse: man findet einen allmählichen Uebergang in der Entwicklung des Knochens von Talpa zu den Soriciden; bei den Edentaten ist die Homologie schwerlich zu bezweifeln, trotz des Verwachsens des Os acet. mit verschiedenen Knochen bei Insectivoren und Edentaten und trotz der Verschiedenheit des Baues aus verkalktem Knorpel oder aus Knochen. Bei den übrigen

Thieren ist der Pfannenknochen auf den ventralen Abschnitt des Beckens beschränkt, und das Darmbein kann von der Pfannenbildung ausgeschlossen sein. An die Befunde bei Insectivoren und Edentaten reihen sich die bei Carnivoren in mehrfachen Abstufungen an. Bei Viverra trennt der Pfannenknochen Ilium und Pubis noch völlig von einander, bei der Mehrzahl der Carnivoren hingegen treten durch die Verkleinerung des Os acetabuli die zwei genannten Knochen in Verbindung. Während bei den Carnivoren das Schambein von der Pfanne ausgeschlossen ist, bilden diese bei den Pinnipedien alle vier Knochen. Den Carnivoren reihen sich die Affen und Galeopithecus an; der Pfannenknochen ist hier jedoch reducirt. Bei den Primaten kann die Homologie der Pfannenknochen nicht beanstandet werden, bei ihnen bieten sich Verschiedenheiten dar, welche in getrennten Ordnungen vorkommen: beim Menschen verschmilzt der Knochen mit dem Os pubis, bei Cynocephalus mit dem Ilium und bei Macacus mit dem Ischium. Mit Macacus stimmt Lepus überein, an Lepus reiht sich Hesperomys, an diesen die übrigen Nager an. Nur beim Menschen und bei den Beutelthieren verschmilzt der Pfannenknochen mit dem Schambeine. Bei Didelphys stimmt das Os acetabuli so vollkommen mit dem bei Mus, Cavia, Hydrochoerus und Sciurus überein, dass auch hier die Homologie feststeht. Es werden die charakteristischen Merkmale für den Pfannenknochen zusammengestellt. Wir heben hervor: seine späte Anlage nach der definitiven Formannahme der anderen Beckenelemente, seine kopfwärts von der Incisura acetabuli befindliche Lage, sein Verdrängen des Pubis und Ischium von der Pfanne bei starker Entfaltung, seine Reduction auf den ventralen Pfannentheil bei geringer Entfaltung und sein Verdrängen des Schambeines von der Pfanne, wobei das Ischium stets den grössten Antheil am Acetabulum nimmt, seinen Einfluss auf die Betheiligung des Schambeins am Acetabulum, seine Fähigkeit mit jedem der 3 anderen Beckenelemente zu verschmelzen, sein nachgewiesenes Vorhandensein bei fast allen Säugethiergruppen. Für den Pfannenknochen lässt sich kein scharfer Unterschied zwischen einem selbständigen Knochen und einer Epiphyse aufstellen. Der Auffassung als Epiphyse stellen sich Schwierigkeiten entgegen. Der Pfannenknochen tritt nämlich erst auf, wenn die anderen Epiphysen spurlos verschwunden sind. Auch andere Momente sprechen dafür, dass dem Pfannenknochen eine ebenso grosse Selbständigkeit wie den drei anderen Beckenelementen zukommt. Bei den Crocodilinen lässt sich ein dem Pfannenknochen unzweifelhaft homologes Stück nachweisen. Es ist das zwischen dem vorderen Sitzbeinschenkel und dem Darmbeine befindliche, bei jüngeren Individuen knorpelige Stück, welches selbständig verknöchernd beweglich mit dem von der Pfanne ausgeschlossenen Pubis verbunden bleibt. Diese Auffassung wird durch mehrere

Thatsachen näher begründet. Auch bei den Anuren (Dactyletra) wird ein dem Pfannenknochen homologer, besonders stark entwickelter, höchstens verkalkender Skelettheil nachgewiesen. Er liegt auch kopfwärts vom Ischium im ventralen Pfannentheile und verdrängt die dem Schambeine homologe Partie fast gänzlich von der Pfanne. Wahrscheinlich ist auch bei Salamandra maculosa ein Homologon des Pfannenknochens der Säugethiere nachweisbar.

Die sehr umfangreiche Arbeit *Retterer*'s (44) behandelt unter Berücksichtigung der Literatur die verschiedenen Entwicklungsphasen der Gliedmassen beim Menschen und bei Säugethieren. Sehr reichliches und verschiedenartiges Material bildet die Grundlage der Untersuchungen. Genaue Maassangaben der Skelettheile verschiedener Säugethiere in den verschiedenen Stadien der Entwicklung machen einen grossen Theil des Textes aus. In dem ersten Abschnitt bespricht R. das Gliedmassenskelet im knorpeligen Zustande, den Verknöcherungsact in seinem ganzen Umfange; die Zeitfolge im Auftreten der Knochenkerne u. s. w. behandelt der zweite Abschnitt, welcher in gleicher Weise wie die übrigen Skelettheile auch die Sesambeine berücksichtigt.

Den Schwerpunkt seiner Arbeit legt *Göldi* (45) auf die Frage nach den Verhältnissen der primären zu der secundären Verknöcherung. Nach einem geschichtlichen Ueberblicke über die Lehre vom Verknöcherungsprocesse stellt G. folgendes Schema der Verknöcherung auf:

I. Hautknochen { 1. Cementknochen,
2. Bindegewebsknochen,

II. Perichondrale Knochen { 1. exo-perichondral (centrifugal wachsend),
2. endo-perichondral (centripetal wachsend).

Die endochondrale Verknöcherung ist den endoperichondralen zuzuzählen. G. gibt über Loricaria cataphracta und Balistes capriscus einen allgemeinen und speciellen Theil, in denen das Cranium, das Visceralskelet und der Schultergürtel besprochen werden; dem Accipenser ruthenus ist nur ein specieller Theil gewidmet. *Loricaria cataphracta:* Es besteht keine Analogie zwischen den Schädelknochen der Siluroiden und denen des Störs und der Teleostier. Loricaria, Callichthys und Doras zeigen die phylogenetische Entwicklung von Knochenplatten aus Hautzähnen. Silurus glan., Doras Hancockii und Loricaria cataphr. bilden im Abschlusse des Kopfes gegen die Cavitäten des Körpers eine Entwicklungsreihe. Das Palato-Quadratum bei Loricaria zeigt 4 Verknöcherungen (Mesopteryg., Hyomandib., Quadrat., Symplecticum). Silurus glanis gestattet, die Homologie der Palatoquadratknochen mit denen anderer Teleostier festzustellen. Loricaria besitzt noch keine discreten Opercularia. Das Palatinum bei Loricaria kann kein Deckknochen sein. Bei Loricaria fällt der Mangel an Schädeldeckknochen mit dem Mangel

an Ossificationen der Mundschleimhaut zusammen. Ein genauer Einblick in die osteologischen Verhältnisse wird aus Schnitten, in welche die eine Kopfhälfte zerlegt wurde, gewonnen. Es wird gezeigt, dass zwischen hinterem Nasen- und vorderem Augenrande Primordial- und Dermalossificationen eine innige Verschmelzung eingehen. Ein Parasphenoid fehlt. Das Palatinum ist ein primäres Gebilde mit perichondraler Verknöcherung (Antipalatinum). Das Maxillare ist rudimentär; ob es ein Deckknochen sei, bleibt fraglich. Das Intermaxillare birgt in der Centralhöhle ca. 260—400 Zahnanlagen. Das Mandibulare wird durch den Meckel'schen Knorpel, aussen und innen von einer schmalen perichondralen Knochenzone umgeben, dargestellt. Die Knochenzone wächst unter Resorption des centralen Knorpels. Von einem Angulare ist nichts auf Schnitten zu entdecken. Die knorpeligen Kiemenbogen verknöchern vom Perichondrium aus. Knorpel erhält sich an den Gelenkenden. Am Schultergürtel war der Knorpel geschwunden. *Balistes capriscus.* Allgemeiner Theil: Am vorderen Augenrande sind ein oder mehrere Orbitalia im Begriffe sich zu bilden und können als einzige Belegknochen des Schädels aufgeführt werden. Der Balistesschädel bildet ein Continuum, blos zwischen Orbital- und Ethmoidalregion eine Naht aufweisend. Für das Visceralskelet wird auf die Darstellung von Hollard verwiesen. Die Schultergürteltheile deutet G. anders, als es bisher üblich war. Das Cranium wurde an Querschnitten von fünf Exemplaren verschiedenen Alters untersucht. Dem knorpeligen Ethmoid liegt Knochensubstanz unmittelbar auf. Die Architectur des Knochens in der Ethmoidalregion erinnert einigermaassen an diejenige höherer Wirbelthiere. Eine eigenthümliche Architectur wird in der Orbital- und Labyrinthgegend beschrieben. Das Praemaxillare besitzt oben ein Knorpelfeld, die untere Knochenpartie trägt in der Tiefe Zahnanlagen aus verschiedenen Stadien. Die Verknöcherung an den sogenannten primären Schultergürteltheilen ist eine endo-perichondrale. Hautossificationen treten nirgends zum Schultergürtel in Beziehung. Die sogenannten secundären Theile müssen als exo-perichondrale Verknöcherungen entstanden sein. *Accipenser ruthenus:* Die Deckknochen bilden als zusammenhängende Lamelle die Oberfläche des Cranium und sind aus einer Summe von discreten zahntragenden Dermalschuppen hervorgegangen. Für die Genese des Schultergürtels sämmtlicher höherer Vertebraten kommt den secundären Verknöcherungen im Sinne Gegenbaur's nicht die Rolle zu, wie man es annahm. Die Claviculastücke der Ganoiden und Teleostier sind nicht schlechthin Deckknochen zu nennen, sie sind zusammengesetzt aus einem Deck- und einem exoperichondralen Knochen. Man ist zur Vermuthung berechtigt, dass die Clavicula unter den Wirbelthieren allgemein knorpelig angelegt einer indirecten Verknöcherung unterliege. Die exo-perichondralen Verknöcherungen kön-

nen sich von ihrer Matrix emancipiren und Selbständigkeit erlangen. Am Schlusse stellt G. in 18 Nummern die Resultate seiner Arbeit zusammen.

Grassi (46) beantwortet in der Folge seiner Untersuchungen, welche zugleich den Schluss bilden, zuerst drei von ihm aufgestellte Fragen: 1. Sind die vom Vf. bisher untersuchten Formen ausreichend, um die primitiven Verhältnisse der Wirbelsäule der Teleostier zu beleuchten? 2. Welche sind die nächsten Vorfahren der Teleostier, und 3. darf man die Teleostier mit den anderen Vertebraten direct vergleichen? Der Vf. betrachtet alle Fische als die divergenten Aeste eines Stammes; die Selachier stehen dem Stamme am nächsten, die Ganoiden ferner, und am weitesten entfernt sind die Teleostier. Auf dem Wege der Vergleichung sucht der Vf. die Homologien an der Wirbelsäule festzustellen und bespricht behufs dessen zuerst die Chorda dorsalis mit ihren Scheiden, dann die Wirbelbögen mit ihren Anhangsgebilden und schliesslich die Körper der Wirbel. G. kommt zu folgenden Resultaten: Bei allen Fischen ist die embryonale Chorda dorsalis von 2 homogenen Scheiden umgeben, zwischen welche sich später eine pseudocartilaginöse zellenreiche Lage einschiebt, welche vielleicht auf einen abgekürzten Entwicklungsprocess hindeutet; die Homologie zwischen den Rippen der Amphibien und denen der Fische ist eine wahrscheinliche; die Homologie zwischen den Rippen der Selachier und Teleostier und denen der übrigen Vertebraten ist leicht zu demonstriren. In den letzten Abschnitten seiner Arbeit gibt G. einige zusammenfassende Betrachtungen über die Entwicklung des knorpeligen und des knöchernen Skeletsystemes.

Mc Murrich (47). Am Schädel von Amiurus catus findet sich nur noch in der Ethmoidal- und Präfrontalregion Knorpel vor. Zwischen Prooticum und Parasphenoid befindet sich ein schmaler Augenmuskelkanal; in das Supraoccipitale und Epioticum erstreckt sich die von der Schädelhöhle völlig abgeschlossene Temporalhöhle hinein. In jungen Stadien sind die Schleimkanäle in Knochenröhren eingeschlossen, welche am unterliegenden Knochen zuerst deutlich sind. Andere Knochen (Infraorbitalia, Nasalia u. s. w.) gehen aus dem Wachsthum derartiger Knochenröhren hervor, die Frontalia durch deren Verschmelzung mit unterliegenden Knochenmembranen, andere Knochen durch deren Vereinigung mit unterliegenden perichondralen Knochen. Bis zur Hälfte seiner Länge ist das Basioccipitale durch den Sacculus ausgehöhlt, in jungen Stadien besteht nur eine dünne, mit der perichondralen Schichte des Exoccipitale zusammenhängenden Knochenplatte. In älteren Stadien hat sich der Knorpel durch Wachsthum nach vorn ausgedehnt. Der Gehörapparat ist anfangs mächtig, er bleibt später gegen das Wachsthum der Schädelwand zurück. Zwischen Metapterygoid und Palatinum

liegt ein aus der Ossification einer Fascie entstandener Skelettheil, welcher kein Pterygoid sein kann. Die Maxilla und der Vomer sind zahnlos, auch in frühen Stadien; das Intermaxillare ist bezahnt. Das Dentale ist oberflächlich durch Verschmelzung von Cementplatten der Zähne entstanden. Das Hyomandibulare stösst an das Metapterygoid, ein vorderer Vorsprung dient zum Schutze für den R. hyoideo-mandib. fac. Das Symplecticum bleibt unverknöchert. Operculum und Interoperculum entsprechen einem Branchiostegalradius; der obere Radius des Hyoidbogens hat genaue Beziehung zum Suboperculum. Die Pharyngealknochen sind keine ursprünglichen Kiemenbogentheile, sie entstehen durch Verschmelzen von Hautzähnen und verschmelzen erst secundär mit den Kiemenbogen. Die letzten sechs Wirbel dienen mit ihren verbreiterten Hämalbogen der Schwanzflosse zur Stütze, ihre Körper und Neuralbogen sind völlig rückgebildet. Der Körper des letzten Wirbels besteht aus 3 verschmolzenen Centren. Die Rückenflosse trägt mit einer vorderen Platte den vorderen Flossenstrahl; der zweite und dritte Flossenstrahl finden eine Besprechung. Ein Supraclaviculare ist mit dem Schädel in Verbindung, die verschmolzenen beiderseitigen Meso- und Infraclavicularia sind in der Mittellinie durch ein Ligament, die paarigen hinteren Coracoscapularportionen in einer Naht vereinigt. Der vordere dorsale Flossenstrahl kann fixirt werden; die ventrale Flosse hat keine Strahlen.

Derselbe (48) theilt die Resultate seiner Untersuchungen mit, durch welche er unter Darlegung der genauen osteologischen Verhältnisse des Amiurus catus eine in den Handbüchern bestehende Lücke auszufüllen sucht. Der Vf. beschreibt in 10 Abschnitten das ganze Skeletsystem; einem jeden Abschnitte fügt er einen mehr allgemeinen Theil bei, in welchem er entwicklungsgeschichtliche und vergleichend anatomische Daten hervorhebt und so auch auf Fragen von weiterem Interesse zu sprechen kommt. Vf. prüft, ergänzt und berichtigt die bestehenden Ansichten. Nur ganz Weniges mag hier angeführt werden. Die Termini Prooticum, Sphenoticum, Epioticum und Opisthoticum sind denen deutscher Autoren als Petrosum, Postfrontale, Squamosum, Occipitale ext. und Intercalare vorzuziehen, weil sie besser die Beziehungen dieser Knochen zu einander wiedergeben. Das Präoperculum gehört nicht in die Kategorie der anderen Knochen, da es sich rings um einen Schleimkanal entwickelt; das Suboperculum ist ein umgewandelter Rad. branchiosteg., das Operculum und Interoperculum entsprechen einem anderen quer getheilten Radius. Der freie Proc. spinos. des 2. Wirbels ist der wahre Proc. spin. des Bogens dieses Knochens, welcher aus 3 verschmolzenen Wirbeln besteht, deren obere Bogen verschwunden sind. Die vier folgenden Wirbelcentren mit ihren oberen Bogen sind rückgebildet, von ihnen bestehen allein die Hämalbogen. Die Knochen,

welche jederseits das Terminalfilament der Chorda decken, haben keinerlei Beziehungen zu Wirbelbogen. Der Vf. bespricht am Schlusse die Verknöcherungsfrage. Nach ihm sind die Knochen folgendermaassen zu classificiren:

I. *Knochen*, welche vom Knochencentrum im Knorpel entstehen,
   1. Endochondralknochen.

II. *Knochen*, welche nicht vom Knochencentrum im Knorpel aus entstehen,
   A. 1. Exo-perichondrale Knochen (centrifugal wachsend),
      2. Endo-perichondrale Knochen (centripetal wachsend),
      3. Cementknochen, welche den Knorpel ersetzen.
   B. Knochen, welche nicht knorpelig präformirt sind,
      1. Membranös angelegt,
      2. Cementknochen, welche keinen Knorpel verdrängen.

Den Inhalt der Schrift *von Rosenberg* (49) bilden Beobachtungen an dem Kopfskelete von erwachsenen Selachiern und an Entwicklungsstadien desselben. An dem 32 cm. langen Kopfe eines Carcharias glaucus findet ein bisher unbekanntes Verhalten des distalen Theiles der Occipitalregion eine Besprechung. Proximal von der lateralen Occipitovertebralverbindung sind in dem Schädel drei Wirbel eingeschlossen, an welchen ausser eines Körpers auch andere Theile durch den Vergleich mit freien Wirbeln nachweisbar sind. Die Körper der drei Wirbel liegen an der ventralen Seite des Cranium frei zu Tage, lateral sind sie vom Knorpel der Occipitalregion verdeckt. Die 2 distalen Körper sind amphicöl wie die freien Wirbel. Der proximale (der vorderste) Wirbelkörper ist vorn gegen den Knorpel nicht abgegrenzt. Der distale Wirbel besitzt noch eine Parapophyse und eine Rippe; die Parapophyse des mittleren Wirbels ist mit dem Knorpelcranium verschmolzen, desgleichen sind isolirte Rippen nicht nachweisbar. Dem distalen Wirbel sind von einer ventralen Spinalnervenwurzel durchbohrte Neurapophysen und auch Intercalarstücke angefügt. Intercalare und Neurapophyse finden sich an den 2 vorderen Wirbeln unter einander verwachsen und bestehen auf einer Seite als 2 Knorpelplatten; auf der anderen hingegen treten auch diese zusammen. Die Deutung dieser Stücke wird durch die Beachtung der Austrittsstellen von ventralen Spinalnervenwurzeln unterstützt. Eine dorsale Wurzel des zum distalen Wirbel gehörenden Spinalnerven liess sich nachweisen, hingegen keine der zu den zwei proximalen Wirbeln gehörenden Nerven. Die Occipitalregion des Cranium zeigt sich distalwärts über die lateralen Flächen der drei in den Schädel eingeschlossenen und des ersten freien Wirbels ausgedehnt; sie ist vom Vaguskanal durchsetzt. Letzterer beginnt in der Schädelhöhle proximal vom vordersten Wirbel. Aus dem ganzen Befunde bei Carcharias folgt, dass Theile der drei in Rede stehenden

Wirbel, je weiter proximal, desto augenscheinlicher dem Cranium assimilirt wurden.

Beim Vergleiche der Zustände bei Mustelus handelt es sich um die Feststellung der homologen Wirbel. Es drängt sich die Frage auf, ob die drei betreffenden Wirbel von Carcharias wahre Schädelwirbel seien. Auf Grund der vorhandenen Spinalnerven wird die Frage verneint, da bei Mustelus und überhaupt bei Selachiern der Vagus der letzte Hirnnerv ist. Der Vf. kommt durch den Vergleich des Geschilderten mit den Zuständen am Cranium eines anderen Carchariasexemplars zu der Auffassung, dass sich hier die Anfänge eines Vorganges aussprechen, der aus Spinalnerven Kopfnerven werden lässt, Material zur Bildung eines Kopfnerven dem Kopfe einverleibt. Die Vergleichung der an den Schädeln zweier jugendlicher Carchariasexemplare sich gebenden Befunde mit denen der erwachsenen lässt erkennen, dass bei den letzteren ein proximaler, anfangs getrennter Wirbel mit der Schädelbasis verschmolzen ist, dass fernerhin anfangs getrennte Theile (Neurapophysen und Intercalarstücke) des folgenden Wirbels später unter einander sich vereinigen, dass der Körper sich der Schädelbasis assimilirte, mit welcher auch die Parapophysen und Rippen des nächstfolgenden Wirbels verschmelzen. Dadurch vergrössert sich der seitliche Theil der Occipitalregion. Einen letzten Zuwachs gewinnt diese durch den Anschluss eines Intercalarstückes vom nächstfolgenden Wirbel. Die lateralen Wirbelflächen werden so von der verlängerten knorpeligen Occipitalregion verhüllt, welche letztere aber von Spinalnervenwurzeln durchsetzt wird. Der erste freie Wirbel der Wirbelsäule von Mustelus ist dem proximalen der drei in die Occipitalregion eingebetteten Wirbel des erwachsenen Carcharias homolog. Eine Horizontalschnittserie durch einen Mustelusembryo lehrt den Vf., dass von den als Baumaterial des Selachierkopfskelets theoretisch postulirten Wirbeln einer als wirklicher Schädelwirbel nachzuweisen ist.

An das Mitgetheilte werden allgemeinere Betrachtungen geknüpft. Die Kopfskelete der Selachier werden nicht sämmtlich als einander complet homologe angesehen. Das muss bei der morphologischen Betrachtung der Cranien der übrigen Vertebraten berücksichtigt werden. Bei Carcharias vollzieht sich noch ein Ausbau des Cranium durch Hinzutreten von Wirbelkörper, Neuralbogen, Parapophysen und Rippen. Diese Erkenntniss hat auch Interesse in Hinsicht auf andere Vertebratengruppen (Ganoiden, Teleostier). Der bei Carcharias erkannte Vorgang, weiter fortgesetzt gedacht, lässt nach dem Vf. das von Sagemehl beschriebene Verhalten der Ganoiden und Teleostier resultiren. In den an den Wirbeln und den zugehörigen Nerven von Carcharias gesehenen Zuständen wird ein bedeutungsvoller Zusammenhang mit der von Froriep nachgewiesenen Thatsache erkannt, dass der Hypoglossus von Säuge-

thierembryonen sich in drei Gruppen ventraler Wurzelfäden anlegt, zu deren distaler auch eine dorsale gehört.

Sagemehl (50). *Einleitung.* Der Vf. motivirt hier die von ihm vertretene Anschauung, dass die vier mit einem Weber'schen Apparat versehenen Teleostierfamilien, die Welse, Gymnotiden, Characiniden und Cyprinoiden, eine natürliche und gutbegrenzte Gruppe des Teleostierstammes bilden. Nach unten schliessen sich an die Gruppe Formen an, denen Amia am nächsten steht; nach oben läuft sie in mehrere divergente Aeste aus, welche unter einander zusammenhängen, den übrigen Teleostierfamilien gegenüber aber selbständig dastehen.

Auf Grund von anatomischen Untersuchungen wird der Nachweis geliefert, dass die genannten Familien bei der Uebereinstimmung ihrer Organisation die Annahme eines genetischen Zusammenhanges zwischen sich nothwendig machen.

In der Verschiedenheit der Hautbedeckung der vier Physostomenfamilien kann kein gewichtiges Argument gegen eine nähere Verwandtschaft gesucht werden, da die Grenze zwischen Hautzähnen (Welse) und den Cycloid- resp. Ctenoidschuppen (Characiniden, Cyprinoiden, Gymnotiden) keine scharfe ist, und da die Bildung von Cycloid- resp. Ctenoidschuppen nicht nur einmal bei den Fischen nachweislich stattgefunden hat. Allein die Bedeckung der Dipnoer mit Cycloidschuppen macht die einmalige Entstehung dieser Schuppen unwahrscheinlich. In gut begrenzten Teleostierfamilien werden Gattungen mit typischen Schuppen und mit direct von Hautzähnen ableitbaren Bedeckungen angetroffen (Cottiden und Cataphracten; Cyclopterus und Gobiiden; Batrachus und Pediculati; Sklerodermen). Die Schuppen von Balistes können als Uebergangsform von zahntragenden Hautknochenplatten zu Ctenoidschuppen aufgefasst werden. Weitere Beispiele bieten sich dar bei Monacanthus, bei den Beryciden u. s. w. Eine blosse Verschiedenheit der Flossen genügt niemals, um den negativen Schluss auf Nichtverwandtschaft zu ziehen. Die Fettflosse ist namentlich kein Merkmal zur Umgrenzung von Familien; man trifft sie ja als unpaare Dorsalis bei den Welsen in allen Stadien der Ausbildung (Heterobranchus, Siluridae proteropterae, Silur. heteropterae). Mit der entwickelten Analis der Gymnotiden verhält es sich ebenso.

Zwischen dem scheinbar grundverschiedenen Bau der Kiefer der vier mit dem Weber'schen Apparate versehenen Teleostierfamilien finden sich vielfache verknüpfende Uebergangsformen. Die primitivsten Zustände besitzt Tetragonopterus aus der Characinidengattung; der obere Rand der Mundspalte wird hier vom Intermaxillare und von dem Maxillare gebildet, ähnlich bei vielen anderen Characiniden und bei Sternopygus aus der Gymnotidengattung. Bei anderen verlagert sich die Maxilla nach dem Mundwinkel hin und nimmt schliesslich an der Be-

grenzung des oberen Mundspaltrandes keinen Antheil mehr (Carapus, Citharinus, Welse). Mit der Rückbildung des Maxillare bildet sich das Intermaxillare aus (Welse, Serrasalmo). Bei Callichthys ist umgekehrt das Maxillare ausgebildet auf Kosten des Intermaxillare. Bei den Cyprinoiden finden sich gleiche Verschiedenheiten.

Als Beweis der gemeinsamen Abstammung der Siluroiden, Gymnotiden, Characiniden und Cyprinoiden werden vielfache Thatsachen aufgeführt, von denen einige hervorgehoben werden sollen.

1. Der *Weber'sche Gehörknöchelapparat* ist bei allen ihn besitzenden Fischen nach einem unveränderlichen Typus gebaut. An seinem Aufbau betheiligen sich stets die vier ersten Wirbel. Der vorderste ist sehr reducirt; ein oberer Bogen fehlt ihm, seine Stelle nimmt das sogenannte Claustrum und der Stapes zwischen dem Occipitale laterale und dem oberen Bogen des zweiten Wirbels ein. Der Malleus besitzt bei sehr verschiedener Gestalt stets Beziehungen zum Körper des dritten Wirbels und ist als dessen umgewandelte Rippe zu betrachten. Constant geht ein Band vom Malleus zum Stapes, in ihm ist der Umbo eingeschaltet. Zwischen den Stücken treten die Spinalnerven aus. Zwischen den Stücken herrscht eine vollständige Homologie, durch Vererbung von einer Stammform erklärt. Der Weber'sche Apparat übt auf die durch ihn verbundenen Organe, die Schwimmblase und das Gehörlabyrinth, umgestaltenden Einfluss aus, der bei der zweigetheilten Schwimmblase auf eine grössere Empfindlichkeit des ganzen Apparates hinzielt, der die Druckschwankungen des umgebenden Medium den Fischen zur Perception gelangen lässt.

2. Der *primäre Schultergürtel* zeigt innerhalb grösserer natürlicher Gruppen eine gewisse Constanz im Baue, weil sie wegen der geringen Bedeutung bei der Fortbewegung den verschiedenartigen Anpassungen weniger unterworfen ist. Der primäre Schultergürtel der Welse entspricht einer sehr primitiven, mit dem betreffenden Skelettheile der Knorpelganoiden vergleichbaren Form, von welcher der Schultergürtel der Cyprinoiden leicht ableitbar ist. An letztere lehnen sich die Characiniden eng an. Eine beträchtliche Verschiedenheit besteht zwischen dem Schultergürtel der Gymnotiden und der genannten drei Formen. Der Schultergürtel von Gymnotus, dem die Theile von Carapus und Sternopygus ähnlich sind, steht in der Reihe der Teleostier vereinzelt da. Einen Anschluss findet man unter den Ganoiden bei Amia. Amia besitzt am Schultergürtel keine Spur von Verknöcherung, während Gymnotus drei Ossificationspunkte an diesem aufweist. Das Skelet der Brustflosse von Gymnotus ist durch acht Strahlen im Unterschied zu den höchstens in fünf auftretenden der übrigen Teleostier ausgezeichnet. Der erste Radius hat keine Beziehungen zum ersten Knochenstrahl. Anknüpfungen finden sich erst bei Spatularia unter den Ganoiden. Durch die Anordnung der

Radien verräth Gymnotus die deutlichsten Spuren eines wirklichen Metapterygium. Gymnotus besitzt die primitivste bis jetzt bekannte Teleostierflosse. Andere Gymnotidengattungen leiten sich im Flossenskelete von Gymnotus ab. Gymnotus zeigt im Flossenskelete die grösste allgemeine Aehnlichkeit mit Spatularia, Amia und Lepidosteus, ist aber hierin von keinem der drei direct ableitbar.

Bei den vier Physostomenfamilien bestehen zwei Formen der vorderen Extremität, die beide sehr primitiv Anschluss an Ganoiden zeigen.

Für die Zusammengehörigkeit der vier Familien spricht die mediale Längsfontanelle der Schädeldecke zwischen den Parietalia und Frontalia, zahlreiche Merkmale am Cranium, Eigenthümlichkeiten der häufig gezahnten Knochenstrahlen der Dorsalis vieler Cyprinoiden und Welse, ferner die auffallende Uebereinstimmung der Opercularapparate bei Gymnotus und bei den Welsen.

In dem *speciellen Theil* gibt Vf. eine Beschreibung des Schädels der Characiniden. Es werden die Erythrininen den „echten Characiniden“ entgegengestellt. Die letzteren sind in zwei Gruppen getheilt: die phytophagen und die sarkophagen Characiniden.

Das Cranium der Characiniden erinnert am meisten an das unserer einheimischen Cyprinoiden. Vom knorpeligen Primordialcranium finden sich nur geringe Reste. Die Form des Cranium bei Erythrininen erinnert durch geringe Neigung der hinteren Fläche an niedere Haie und Amia; stärker ist die Neigung bei den echten Characiniden.

Es folgt nunmehr eine genaue Beschreibung des Cranium der Characiniden unter Hinweis auf sehr zahlreiche und gute Abbildungen. Die reichen Detailsangaben können hier nicht wiedergegeben, einige Thatsachen sollen hingegen hervorgehoben werden. Die beträchtliche Weite der Temporalhöhlen ist für die Characiniden charakteristisch; sie führen zur Fenestration der Exoccipitalia. Ein Augenmuskelkanal kommt allen Characiniden zu. Die Schädelhöhle reicht nie bis unmittelbar an die Nasenregion, sie ist verkürzt bei Macrodon.

An der Bildung der Schädeldecke der Characiniden nehmen von Hautossificationen ableitbare Knochen Theil: Ethmoid, Frontalia principalia, Parietalia, Squamosa, Nasalia. Das Ethmoid ist kein blosser Deckknochen, es hat zum pränasalen Theil des Primordialcranium Beziehung gewonnen, sich dadurch von der grössten Mehrzahl der Teleostier unterscheidend. Am primitivsten ist das Ethmoid als Deckknochen bei Citharinus. Es fehlt aber schon hier jegliche Bindegewebsschicht zwischen Knorpel und Ethmoid (wie bei Anacyrtus). Bei allen anderen Formen dringen Knochenbälkchen in den vascularisirten Knorpel ein. Bei Erythrinus ergaben mikroskopische Schnitte ein typisches Bild einer „primären“ Verknöcherung. Diese Thatsache widerlegt die Meinung, dass ein Hautknochen niemals Beziehungen zum Primordialskelet ge-

winnen könne. Die innigen Beziehungen des Knochen zum Primordialcranium werden in der Anlagerung der starke Zähne tragenden Kieferknochen gesucht. Die Längsfissur der Schädeldecke zeigt bei Citharinus eine Epiphysarspange, wie bei Amia calva, als letzten Rest des knorpeligen Schädeldaches. Die Längsspalte ist in sehr verschiedenem Grade ausgebildet, bei Hydrocyon brevis auf ein Loch reducirt, bei Erythrininen und Sarcodaces fehlte jede Spur der Spalte.

Die Characiniden mit weit vorwärts reichender Spalte sind wahrscheinlich die primitiven Formen.

Alle Hautknochen des Schädeldaches sind von typischen Schleimkanälen durchzogen, welche einer eingehenden Darstellung unterbreitet sind. Zahlreiche Modificationen entstehen durch Nebenäste. Die Hautknochen sind bei Erythrininen und bei Sarcodaces von einer dünnen Cutis überkleidet, bei den echten Characiniden sind sie tiefer gerückt durch Ueberwachsen von den Rändern her. Die Schleimkanäle rücken nicht in gleichem Grade tiefer und kommen dadurch in Knochenröhren zu liegen.

Die dermatogenen Knochen der Mundhöhle sind die zahnlosen Parasphenoid und Vomer. Der Vomer vereinigt sich mit dem benachbarten Primordialschädel, er wird so zum Theil „primär“ und reiht sich in diesem Verhalten dem Ethmoid an. Das Parasphenoid ist bei den meisten echten Characiniden durch die Fortsetzung des Augenmuskelkanales bis zum hinteren Ende des Knochens von der Schädelbasis abgehoben, von seinem hinteren Ende erstreckt sich bei Citharinus unter die ersten Wirbel ein dünner, aus einem zur Schwimmblase gehenden Bande hervorgegangener Knochenfortsatz. Das Uebergreifen des Vomer auf das knorpelige Cranium ist ein verschiedengradiges, am geringsten bei Citharinus und Anacyrtus, am mächtigsten bei den Erythrininen, stets abhängig von der erhöhten Anforderung an die Festigkeit des vorderen Schädelendes.

Es folgt eine eingehende Beschreibung des Primordialcranium der Characiniden. Das vordere Fenster der Schädeldecke wird mit der Präfrontallücke der Selachier verglichen und dabei auf die Lagerung der Epiphysis cerebri Gewicht gelegt; das hintere Fenster der Characiniden ist eine Neubildung. Das an der Schädelbasis befindliche Fenster der Characiniden ist dem Hypophysarfenster von Amia homolog.

Es erfährt die Verbindung des Occipitale basilare mit der Wirbelsäule eine nähere Besprechung. Es ist bei den Characiniden der Versuch gemacht, ein höher als bei den übrigen Teleostiern differenzirtes Occipitalgelenk zu schaffen. Zwischen Occipit. laterale, Exoccipitale und Squamosum ist bei allen Characiniden das bei Amia mächtige Intercalare eingekeilt, wahrscheinlich aus knorpeligen Theilen entstanden. Das bei den Knochenganoiden eine dermale Ossification vorstellende Squa-

mosum tritt bei den Teleostiern, das Intercalare reducirend, an Stelle des letzteren. Das Occipitale sup. ist mit einer langen Spina occipitalis versehen. Das Exoccipitale ist durch die Seitenrumpfmusculatur unterwühlt und fenestrirt; bei einigen bleiben nur noch einige Knochenspangen übrig. Diese Fenestrationen sind charakteristisch für das Characinidencranium. Es folgt eine Schilderung der der Occipitalregion benachbarten Weich- und Skelettheile, des Schultergürtels u. s. w. Ein höheres Interesse beansprucht ein vom Occipitale basilare und vom Parasphenoid zur Schwimmblase gehendes Band, in welchem die Art. coeliaco-mesenterica verläuft. Das Band gibt uns die Strecke der Rückbildung an, welche die bei den Vorfahren der Characiniden bis an die Basis cranii reichende Schwimmblase durchlief. Durch den Vergleich der bei Characiniden und beim Hering bestehenden Einrichtungen erscheint der Weber'sche Apparat von einer directen Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörlabyrinth ableitbar. Diese Annahme wird durch andere Ueberlegung plausibel gemacht. Von den Nervenkanälen der Occipitalregion ist der für den Occipitalnerv durch seine Grösse ausgezeichnet. Durch ihn communicirt bei den verwandten Cyprinoiden der Saccus paravertebralis mit den Lymphräumen des Cavum cranii. Bei den Characiniden liegen die Anfänge des bei Cyprinoiden weitergeführten Verhaltens.

Es wird fernerhin die Frage erwähnt, ob der Characinidenschädel ähnlich wie bei Amia eine Summe von Wirbeln in sich aufgenommen hat. Die Frage wird auf Grund des Verhaltens der Spinalnerven erörtert und zugleich für die Knochen des Weber'schen Apparates eine Deutung gegeben. Wir erfahren unter Anderem, dass das Claustrum zur Occipitalregion des Schädels, während der Stapes zum ersten Wirbel gehört (Silurus glanis). Von den drei bei Amia mit dem Schädel verschmolzenen Wirbeln sind zwei bei den Characiniden leicht, der dritte hingegen nicht nachzuweisen; es entspricht wahrscheinlich der zweite Occipitalnerv von Amia dem einzigen der Characiniden.

Labyrinthregion. Das Squamosum besitzt zum Theil den Charakter eines Belegknochens, zum Theil den eines aus Knorpel hervorgegangenen Skelettheiles. Die Petrosa verbinden sich am Boden des Augenmuskelkanales nicht miteinander; die trennende Spalte ist homolog dem Hypophysarfenster von Amia. Das Postfrontale ist durch die Differenzirung des Dilatator operculi in die Tiefe gerückt. Dieser Muskel steht der grossen Beweglichkeit des Operculum der Teleostier vor. Die Umwandlung der Hyomandibularpfanne erfährt eine Besprechung, sowie die Nerven der Labyrinthregion, der Acusticus, Trigeminus und Facialis, dann der Verlauf der Carotiden. Einer kleinen Stelle hinter der Facialisöffnung legt sich die Kiemenhöhlenschleimhaut eng an; die Stelle entspricht dem nach oben abgeschlossenen Spritzloche der Selachier, an ihr berühren sich Labyrinth und äusseres schallleitendes Medium.

Die Schädelhöhle setzt sich bei Characiniden in verschiedenem Maasse zwischen die Orbitae nach vorn, bei Citharinus fast bis zur Nasengrube fort. Durch das Emporheben der interorbitalen Schädelhöhlenfortsetzung verschmelzen die bei Amia paarigen Opticusfenster. Die Reduction der Schädelhöhle ist durch die stärkere Ausbildung des Augapfels bedingt. *Die Orbitalregion mit ihren Knochen und Nerven:* Der Trigeminus verlässt den Schädel durch eine Oeffnung. Es folgt eine genaue Darstellung der Nasalregion. Der Nasenflügelknorpel findet sich bei Characiniden besonders gut ausgebildet. Die von Winther bei den Teleostiern als Jacobson'sches Organ beschriebenen Einstülpungen in der Nähe der Nase sind Oeffnungen von Schleimkanälen. Nach einer Erörterung der das Vorderhirn und die Riechmembran verbindenden Theile des Nervensystems wird das Cavum cranii genauer geschildert. Die Occipital- und Labyrinthregion der Characiniden besitzen einen doppelten Boden. Der Zwischenraum steht zu Sinnesorganen in Beziehung. Vf. bespricht den Zusammenhang des Weber'schen Apparates mit dem Labyrinthe, die Beziehungen der Schädel- zur Temporalhöhe. Da die Detailverhältnisse der Labyrinthnische nur im Zusammenhange mit dem Labyrinthe selbst verstanden werden können, gibt Vf. von letzterem eine Beschreibung. Die das Labyrinth umgebenden Skelettheile sind bei allen untersuchten Characiniden wesentlich gleich. Die Labyrinthnische der letzteren ist im Vergleiche mit Amia sehr complicirt gebaut, was durch neu erlangte Beziehung von Knochen zum Labyrinth und durch die Ausbildung des Weber'schen Apparates erreicht wurde.

Der unter den horizontalen Platten der Petrosa befindliche Augenmuskelkanal kommt allen Characiniden zu. Die von Gegenbaur vertretene Ansicht, dass der Augenmuskelkanal dem Foramen transversum der Selachier entspreche, wird durch neue Thatsachen befestigt. Es folgt die Beschreibung des betreffenden Kanales der Characiniden, darauf eine Vergleichung der verschiedenen Characinidengattungen unter einander und die Feststellung deren Stellung zu tieferen Formen. Die verhältnissmässig nahe Verwandtschaft zwischen Amia und den Erythrininen wird vom Vf. durch eine genaue Analyse der Organisationsverhältnisse befestigt (Cranium). Dass jedoch die Characiniden nicht directe Nachkommen von Amia sind, wird durch Vergleichung der übrigen Organsysteme dargelegt. Der Suspensorial- und Kieferapparat, das Skelet der Kiemenbogen erfreuen sich einer genaueren Besprechung. Vf. verweilt am Tractus intestinalis länger bei der Schwimmblase, welche bei den Erythrininen als Uebergangsform zwischen der bei Polypterus ventralen und der bei den Fischen gewöhnlich dorsal gelagerten zu betrachten sei. Die paarige ventrale Schwimmblase von Polypterus ist die primitive Form, von ihr leiten sich ungezwungen die bei Amphibien und Amnioten vorhandenen Lungen ab. Eine den Teleostiern

analoge Reihe bilden die Dipnoer mit dorsal gewandter Schwimmblase. Mit einem Vergleiche der übrigen Organsysteme beschliesst Vf. seine Arbeit und stellt gleiche Abhandlungen über die anderen Teleostierfamilien, zunächst die Physostomen in Aussicht.

Wright (51) gibt uns eine genaue Beschreibung erstens der Gehörknöchelchen von Amiurus catus, ferner der ersten Wirbel, soweit sie Beziehung zum Gehörorgane besitzen, drittens des Verhaltens der ersten Spinalnerven, viertens der Schwimmblase und fünftens des Labyrinthes. W. entnimmt seinen Untersuchungen das Resultat, dass der die Schwimmblase mit dem Labyrinth verbindende Apparat eine Weiterbildung der Einrichtung bei Cyprinoiden sei. Weitere Forschungen werden bei den Cyprinoiden weniger von der normalen Structur abweichende Formen ergeben. Die Skeletstücke, welche bei Amiurus vom dritten Wirbel zu den Exoccipitalia sich erstrecken, sind perichondrale Knochen, die dem Knorpeldache des Nenralkanals der betreffenden Region auflagern. Der unterliegende Knorpel gehört zum System der Intercalarstücke, die Claustra sind die vorderen Paare der Verknöcherungen.

List (53) weist auf eine von Hyrtl dargestellte Wirbelsynostose von Cryptobranchus japonicus hin und gibt genaue Angaben über die Columna vertebralis eines ihm vorliegenden Exemplares von Salamandra maculosa. Von 43 Wirbeln gehören 14 zur Dorsolumbalregion. Der 7. und 8. dorsolumbale Wirbel sind verkürzt und durch Synostose mit einander verbunden, so dass die Gelenkfortsätze nicht mehr erkennbar sind. Die Verkürzung trifft hauptsächlich den 7. Wirbel. Die beiden Rippenpaare und Querfortsätze sind die deutlichsten Kennzeichen der Verschmelzung, in welcher L. eher pathologische Bildungen erkennt, als Zustände, welche phylogenetische Verhältnisse aufklären.

---

v. Bedriaga (55) charakterisirt die Smyrnaer Amphisbaena, die er A. Strauchi nennt, und fügt eine kurze Beschreibung der A. cinerea hinzu. Beide Formen unterscheiden sich durch äussere Merkmale und durch den Bau des Skeletes. Der Schädelbau und auch die Weichtheile werden berücksichtigt. Die Arbeit hat Folgendes zur Behandlung aufzuweisen: Amphisbaena cinerea Vand., Amphisbaena Strauchi, Bemerkungen über den Schädel von A. cinerea und A. Strauchi, Allgemeines über die inneren Weichtheile bei Amphisbänen. Der Amphisbäniden- und speciell der Amphisbaena-Schädel steht in grellem Gegensatze zu dem der Eidechsen und Schlangen. Das Chondrocranium der Doppelschleichen ist durch Ossificationen auf geringe Spuren verdrängt. Es werden mancherlei Unterschiede der Schädel von Amphisbäniden und Sauriern angegeben; darauf folgt eine Beschreibung der Detailverhältnisse des Schädels der Amphisbäniden, welche eine Uebereinstimmung mit

den geschwänzten Amphibien und Aehnlichkeit mit den Spitzmäusen hervortreten lassen (S. 45). In der Gestalt des Intermaxillare tritt der specifische Charakter der A. Strauchi sehr deutlich hervor.

Dollo (56) 1. Bei mehreren Exemplaren von Chamaeleo vulgaris fand sich eine Columella, welche nur durch ihre Zartheit sich von der der Eidechsen unterscheidet. Damit wird die alte Eintheilung der Lacertilier hinfällig, soweit sie die Chamäleonen betrifft. 2. Bei Hatteria sind gleichzeitig der Canalis ecto- und entoepicondyloideus humeri vorhanden. Der Can. entoep. bleibt in der Regel bei den Säugethieren, der Can. ectoepicondyloideus bei den Reptilien bestehen. (Anmerk. des Referenten: Diese von Hatteria gegebene Thatsache war bereits Herrn Prof. Fürbringer in Amsterdam bekannt, welcher sie mir vor etwa zwei Jahren mittheilte. Auf die Mittheilung bezieht sich der Ausspruch betreffs der Genese des Processus supracond. bei den Reptilien in der Arbeit: Beitr. zur Gefässlehre des Menschen. Morphol. Jahrb. Bd. XI. S. 341.)

Ueber den Gegenstand, welcher bisher ungenügend behandelt worden ist, wird eine umfassendere Arbeit mit Abbildungen von *Demselben* (57) in Aussicht gestellt. Die vom Vf. untersuchten Epiphysen tragen den gleichen Charakter wie bei den Säugethieren. Das Untersuchungsmaterial bildeten: Mosasauridae, Monitoridae, Tejidae, Lacertidae, Scincidae, Iguanidae, Agaenidae, Rhynchocechala und Chamaeleonidae. Die aufgefundenen Epiphysen werden aufgezählt am: I. *Axenskelet* (Wirbelsäule, Schädel), II. *Gliedmassenskelet* (Schultergürtel, an der vorderen und hinteren freien Gliedmasse. Vf. fügte seiner Aufzählung der Thatsachen eine Beschreibung der Zusammensetzung des Carpus und Tarsus bei.

Baur (60). In der Abhandlung über den Berliner Archaeopteryx wendet sich W. Dames gegen Baur's Meinung, dass die Dinosaurier die Stammeltern der Vögel seien. B. hält seine Ansicht aufrecht. Die Reduction des Fusses der Dinosaurier geht von der fibularen Seite aus, die fünfte Zehe schwindet vor der ersten. Wenn bei Amphisaurus ein Rudiment der fünften Zehe vorhanden ist (Cope), so muss auch eine erste vorhanden sein. Hätte Amphisaurus nur 3 Zehen besessen, so wäre die ursprüngliche fünfzehige Form noch vor der Trias zu suchen. Als Beweis für seine Behauptung führt B. die Thatsache vor, dass in denselben Schichten, den Atlantosaurus-Beds alle Reductionsstufen vom fünfzehigen Fusse mit getrennten Metatarsalien bis zum dreizehigen mit verwachsenen Metatarsalien vorkommen; die Dinosaurier spielten meist dieselbe Rolle wie jetzt die Säugethiere in den verschiedenen Ordnungen, denn auch die Ungulatenextremität hat sich während der Fortentwicklung der Ungulaten reducirt, trotzdem alle möglichen Formen zu ein und derselben Zeit leben. Den Einwand des Herrn Dames, dass kein Dinosaurierschädel ähnlich mit demjenigen der Vögel sich verhalte, hält Baur

für hinfällig, weil unsere Kenntniss bis jetzt mangelhaft sei. Compsognathus z. B. aber wird bei einer genauen Untersuchung wohl manche, wenn auch nur undeutliche Anklänge an den Schädel der Vögel zeigen. B. bleibt nach der Kenntnissnahme des Materiales des Yale College bei dem Satze: Die Dinosaurier sind die Ahnen der Vögel.

B. geht noch auf drei Punkte der Dames'schen Abhandlung ein: 1. Ueber das Becken von Archaeopteryx: Pubis kann nicht mit Ilium Postpubis nicht mit Ischium verwachsen sein, wie Dames annimmt, sondern es muss ein getrenntes Pubis-Postpubis bestanden haben. 2. Die Fibula von Apteryx wird distal immer schlanker und dehnt sich nicht aus. 3. Clavicula und Sternum des Archaeopteryx: Die Behauptung, dass nur die Carinaten eine Furcula besitzen, wird zurückgewiesen. Die Furcula ist das Primäre, die Crista das Secundäre. Wenn Archaeopteryx eine Furcula besitzt, braucht er noch kein Carinate zu sein. B. weist Herrn Dames Unkenntniss der einschlägigen Literatur nach.

In der Einleitung gibt *Shufeldt* (62) eine Uebersicht und nähere Angaben über das Genus Numenius und lässt dann eine sehr genaue, von Abbildungen begleitete Beschreibung des Skelets von Numenius longirostris folgen. An die Beschreibung der einzelnen Theile knüpft der Verfasser die Vergleichungen mit dem Verhalten anderer amerikanischer Limiculae an. Die Darstellung des ganzen Skeletsystems zerfällt in die des Schädels, der Wirbelsäule, des Beckens und der Coccygealwirbel, des Schultergürtels, des Sternum, der vorderen und der hinteren Gliedmasse. Eine kurze Wiedergabe der reichlichen Thatsachen ist nicht möglich.

Nach einer kurzen zusammenfassenden Darstellung von dem allgemeinen Charakter der Halcyoniden, ihrer Verbreitung, Lebensweise etc. geht *Derselbe* (63) zur Beschreibung des gesammten Skeletes des im Titel angeführten Thieres ein. Ermuthigt zu seiner Arbeit wurde Vf. durch die geringen uns über das Thier vorliegenden Kenntnisse.

Im Anschlusse an die von W. Kowalevsky auf phylogenetischem Wege constatirten Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Hufthieren sucht *Baur* (64) solche auf ontogenetischem Wege am Carpus nachzuweisen. Er geht von dem Gedanken aus, dass alle Formen mit reducirtem Extremitätenskelet in embryonaler Zeit Spuren des pentadaktylen Zustandes tragen müssen.

Es werden embryologische Befunde mitgetheilt. An einem 18 mm. langen Schweinsembryo wurde ein Metac. 1, aus „Vorknorpel" bestehend, zwischen Carp. 1 und Radiale gelagert nachgewiesen. Bei einem 20 mm. langen Embryo trägt Carp. 3 das Metac. 3 und Metac. 2; beim erwachsenen Schweine ist das Metac. 3 verbreitert und dem Carp. 2 angefügt. Diese Verschiebung wurde durch Kowalevsky an paläontologischem Material constatirt. Es wird Mittheilung über den Carpus eines 90 mm.

langen Embryo von Cervus und über den zweier Rehembryonen gemacht. Ein Carp. 1 konnte beim Rehe nicht nachgewiesen werden; er fehlt auch bei Cervus Torandus, während er bei mehreren Hirscharten vorhanden ist. Für die Hirsche werden zwei Stammformen angenommen, die eine mit Carp. 1 ist die Stammform für die jetzigen Hirsche, die andere ohne diesen stellt diejenige des Rehes dar. Es werden die durch Reduction hervorgehenden Verschiedenheiten der ursprünglichen Form mit Carp. 1 vorgeführt. Ob die Stammform des Rehes sich von der mit erhaltenem Carp. 1 abgespalten hat oder nicht, bleibt unsicher. Bei Schafembryonen wurde die Lageveränderung, welche das Metac. 3 eingeht, genauer studirt. Letzteres, anfänglich mit dem Carp. 3 in Berührung, verbreitert sich und tritt dann mit dem Carp. 2 in Verbindung. Beim Rinde vollzieht sich eine solche Lagerungsveränderung des Metac. 3 nicht, trotzdem auch hier Carp. 2 mit Carp. 3 verschmilzt.

V.

Gelenke.

A. Anatomie.

1) *Wenzel-Gruber*, Anatomische Notizen. III. Schlauchförmige, bis auf den Tarsus reichende Aussackung der Bursa mucosa intermetatarso-phalangea II. Virchow's Archiv f. patholog. Anatomie etc. Bd. 95. S. 183—186. Mit 1 Abbildung.

2) *Robin, Ch.,* et *L. Chabry*, Note sur les organes élastiques de l'aile des oiseaux. Journal de l'anatomie et de la physiologie, publié par Robin et Pouchet. p. 291—316. Planche XIX.

3) *Sutton, J. B.,* On the nature of certain ligaments. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. Part. III. p. 225—238. (Pl. XIII.)

4) *Derselbe,* On the nature of ligaments. (Part. II.) Journal of anatomy and physiology normal and pathological. Vol. XIX. 1884. p. 27—50. Pl. III.

5) *Thompson, W.,* On the nature and action of certain ligaments. Journ. of anatomy and physiology. Vol. XVIII. Part. IV. p. 406—410.

6) *Variot, G.,* Développement des cavitéset des moyens d'union des articulations. Paris, Doin. 1883. 8°. 84 pp. 2 pl.

B. Mechanik.

7) *Boegle, Carl,* Ueber den Mechanismus des menschlichen Ganges und die Beziehungen zwischen Bewegung und Form. München 1885. 130 Stn. mit 3 Tafeln.

8) *Cathcart, Charles W.,* Movements of the shoulder girdle involved in those of the arm on the trunk. Journal of anatomy and physiology. Vol. 18. P. II. p. 211—218.

9) *Cleland,* Notes on raising the arm. Journal of anatomy and physiology. Vol. 18. P. III. p. 275—278.

10) *Gerlach, L.,* Ueber die Bewegungen in den Atlasgelenken und deren Beziehungen zu der Blutströmung in den Vertebralarterien. Beiträge z. Morphol. u. Morphogenie. Herausgegeben von L. Gerlach. I. 1883. (ersch. 1884.) Stuttgart. S. 104—117. Tafel X.

11) *Strasser, H.,* Ueber den Flug der Vögel. Freiburg i. B., Lehmann. 6 Stn. 1884.
12) *Virchow, Hans,* Zur Frage der Schlangenmenschen. Sitzungsber. der Würzburger phys.-med. Gesellschaft 1884. No. 1. S. 1—10. Mit Nachtrag.

Wenzel-Gruber (1) beschreibt eine Synovialhautaussackung, welche sich am linken Fussrücken eines jungen Mannes fand. Sie gehörte der Bursa mucosa intermetatarso-phalangea II an, an deren hinterem Ende sie wohl als Ausstülpung entstand, sich später völlig von der Bursa ablöste und durch abundante Secretion infolge chronischen Reizes sich zu einem langen Schlauche erweiterte und dann hygromatös degenerirte.

Robin u. *Chabry* (2) beschrieben unter den elastischen Organen des Vogelflügels 1. das Ligam. tensor. s. retractor. elasticum mit seinen Nebenapparaten; 2. elastische Bänder und Faserligamente, die den Flügelfedern zugehören; 3. solche, welche zum Follikel dieser Feder gelangen; 4. die elastischen Bänder des Follikels der Schwanzfedern. Auch auf die Structurverhältnisse dieser elastischen Ligamente am Vogelflügel gehen die Vff. ein. Betreffs der vielen Einzelheiten, welche die Arbeit bringt, muss auf das Original verwiesen werden.

Sutton (3) gibt zuerst Historisches über das Ligam. costarum conjugale und Notizen über dasselbe, welche in Uebereinstimmung mit denen von Cleland sich befinden. Das Ligament ist weit verbreitet und dient zur Hemmung der allzustarken Rippenbewegungen. Beim menschlichen Fötus ist das Band vom 7. Monate an deutlich ausgeprägt, bald nach der Geburt verwächst es mit dem Ligam. intervertebrale vollständig und bleibt nur nahe den Rippen erhalten. Mayer und Cleland erkannten richtig die Gleichartigkeit des Lig. transvers. atlantis mit den Lig. cost. conjugale. S. behandelt darauf mehrere Bänder der Gliedmassen, seine frühere Ansicht über die Muskelsehnennatur des Lig. teres erhebt er durch das Sachverhalten bei einem jugendlichen Strauss zur Gewissheit. Der Vf. bringt in gleicher Weise Argumente dafür herbei, dass das Ligam. later. ext. et int. genu, das Ligam. plantare longum et breve und die Membrana interossea manus et pedis gleichfalls restirende Sehnen rückgebildeter Muskeln seien. Entwicklungsgeschichtliche Daten werden sehr wahrscheinlich neues Licht auf die Umwandlungen werfen, welche die betreffenden Muskeln durchmachten. Hierauf und auf vergleichend anatomische Daten beziehen sich allgemeine Bemerkungen. Die Anführung mehrerer Beispiele von Rückbildungen der Muskeln beschliesst die Arbeit. Eine beifolgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die aus Muskeln entstandenen Bänder des Stamm- und des Gliedmassenskelets.

Im ersten Abschnitte demonstrirt *Derselbe* (4) an den Bandapparaten zwischen Clavicula, Scapula und Humerus, dass viele Ligamente

die rückgebliebenen Sehnen von Muskeln sind, welche Beziehungen zu Gelenken hatten. Zuvörderst wird der Umwandlung der Muskeln gedacht und mehrere Argumente werden dafür beigebracht, dass auch die Sehnen aus Muskeln sich hervorbilden. Das wird verständlich bei einem Blicke auf die Verhältnisse bei Amphibien und Reptilien, aus dem unmittelbaren Uebergange von Muskel in Sehnengewebe und aus der Lage der Sehnen an den Gliedmassen. Durch Beispiele erläutert S. seine Ansicht, dass Muskeln rückgebildet und dann durch Sehnen dargestellt sein können. Dies ist bei einem Edentaten für den Flexor brev. digit. und die innere Portion des Flexor brevis hallucis und für die dorsalen Interossei der Fall. Auch der Plantaris wird durch eine bedeutende Sehne dargestellt. Auch sind hier Flexor und Extensor digitor. der anderen Säugethiere in Bandstreifen der Hand umgewandelt. Die Entwicklung der Herzklappen sind fernere Belege für diese Umwandlungsart. In seiner speciellen Aufgabe, die die Abstammung mancher Ligamente der Schulterregion aus Muskeln klar zu legen sucht, behandelt S. der Reihe nach den Musc. coracobrachialis, das Ligam. gleno-humerale, das Ligam. rhomboid., das Ligam. coraco-acromiale und das Ligam. transversum. Die Resultate sind: 1. Der untere Theil des Coracobrachialis entspricht dem Ligam. brach. mediale (Struther's). 2. Die Sehne zwischen Coracoid und Tuberc. minus humeri entspricht dem Musc. rotator humeri (Wood's). 3. Das Ligam. gleno-hum. ist die abgetrennte Sehne des Musc. subclavius. 4. Das Ligam. coraco-hum. ist gleich dem Insertionstheil des Pectoralis min. 5. Die Ligg. rhomb., conoides und trapez. stammen vom Subclavius ab. 6. Das Ligam. transv. scap. vom Musc. supraspinat. 7. Das Ligam. coraco-acromiale entspricht der knöchernen Brücke bei den 2zehigen Faulthieren. 8. Die Ligg. interclavic. und die Ligg. interarticul., fibrocartil. repräsentiren Theile des Schultergürtels. 9. Die Bänder zwischen Coracoid und knorpeliger erster Rippe entsprechen dem Coracoid der Vögel und Monotremen. 10. Der Proc. supracondyl. und das von ihm zum Condyl. medialis humeri gehende Band sind Reste der ein Foram. supracondyl. begrenzenden Knochenspange bei Thieren. Der zweite Abschnitt behandelt die Wanderung der Muskeln und ihre Beziehung zu Ligamenten. Aus den Untersuchungen ergeben sich mehrfache Folgerungen: 1. Die Plantarfascie ist eine Modification des Musc. plantaris. 2. Die Palmarfascie stellt Sehnen des Palmaris longus dar. 3. Das hintere Band der Artic. tibio-fibul. sup. ist ein rückgebildeter Musc. rotator fibulae. 4. Das Ligam. transvers. der Art. tibio-fibul. inf. entstand aus dem Musc. peroneo-tibialis; einen gleichen Ursprung hat wahrscheinlich das hintere Bündel des Ligam. laterale ext. des Sprunggelenkes; während 5. das vordere und mittlere Bündel wahrscheinlich vom Extensor brevis digit. abstammen. 6. Das Ligam. later. int. des Sprunggelenkes verdankt sehr

wahrscheinlich seinen Ursprung dem kurzen Beuger der Fusssohle sowie dem Abductor hallucis oder dem Flexor brevis digitorum bei deren Wanderung in die Plantarregion. Einen anderen Abschnitt widmet der Vf. dem Ligam. calcaneo-scaphoid. inferior. Aus allen aufgeführten Thatsachen folgert S., dass die Muskeln, besonders der Gliedmassen und hier speciell an den distalen Abschnitten sich auf 3 Weisen zu verhalten geneigt sind: 1. Ihre Enden können in Sehnen verwandelt werden. 2. Die Ursprünge können sich verlagern, häufiger als die Insertionen. 3. Die Function ganzer Muskeln kann eingebüsst und letztere dann in Sehnen umgewandelt werden. Diese 3 Processe können als Metamorphose, Migration und Regression bezeichnet werden.

Nach *Thompson* (5) sind fast alle Ligamente, welche Sutton als Sehnen rückgebildeter Muskeln beschrieben, gewöhnliche Bänder. Es gibt aber aus Muskeln entstandene Ligamente, welche nach dem Vf. die Function der Muskeln auszuüben fortfahren, sie entstehen z. B. aus zweibäuchigen, über Gelenke gehenden Muskeln, welche zu solchen Umbildungen sehr hinneigen. Für die active Function dieser Ligamente bilden nach Th. das Pferd und der Maulwurf die besten Beispiele, während die Vögel für ihn eine Art Zwischenstufe einnehmen. Beim Maulwurf z. B. ist der Flexor sublimis digit. der Hand in ein solches Ligament umgebildet, mit dem die Sehnen des tiefen Beugers vereinigt sind. (Bei den 3zehigen Edentaten bestehen gleiche Zustände nach Macalister.) Beim Pferde ist das Ligamentum suspensorium, auch von Sutton als Beispiel angeführt, aus dem Flexor digit. comm. brevis entstanden (Cunningham); bei den Vögeln erlitt der Extensor carpi radialis longior gleiche Umwandlungen. Für alle 3 Beispiele geht Vf. näher auf die functionelle Bedeutung der Ligamente ein.

Boegle (7) schildert uns nach einer genauen Besprechung früherer Arbeiten auf diesem Gebiet, besonders der Arbeit der Br. Weber, seine eigenen Untersuchungen, als deren Resultate er folgende angibt: Sämmtliche beim Gehen wirkende Muskeln finden sich für die Dauer desselben im Erregungszustande. Die Contractionen der Muskeln sind dabei nicht als einzelne Willensacte aufzufassen, sondern gehen unmittelbar aus Dehnungen hervor, da jede Reihe von Muskelcontractionen eine benachbarte Reihe von Muskeldehnungen hervorruft, und der Process dadurch weiterschreitet, dass sich die Dehnungsreihe sogleich wieder in eine Contractionsreihe verwandelt. Daher ist in jeder Periode und jedem Momente während des Gehens eine bestimmte Reihe von Muskeln jedes Beins activ an der Fortbewegung des Körpers betheiligt. Der Wille leitet den Vorgang dadurch ein, dass er durch eine einmalige absichtliche Bewegung (Aufheben des vorschreitenden Beins) den Körper nach der Gehrichtung hin aus dem Gleichgewicht bringt, und während dann

der folgende Gehact ohne seinen directen Einfluss, automatisch sich vollzieht, sorgt er für den erforderlichen Grad von Muskelerregung, überwacht die Aequilibrirung des Körpers und ist in einem durch Erfahrung und Uebung bestimmten Grade befähigt, selbstthätig jeden Augenblick in den Process einzugreifen. — Die Mittel zur Muskeldehnung sind gegeben in den doppelten Rotationen der Knochen um Längs- und Queraxen. Der Effect der Rotation um die Längsaxe wird dadurch erhöht, dass der Faserverlauf der Muskeln sich der Zugrichtung dieser Rotation nähert, d. h. sich nach links oder rechts spiralig windet. Der Typus dieser spiraligen Windung findet sich auch an Knochen und Bändern, und indem man die in gleichem Sinne gewundenen Gebilde zusammenfasst, erhält man zwei nach entgegengesetzten Richtungen gewundene dynamische Systeme, deren Elemente sich theils durchkreuzen, theils streckenweise zu statischen Zwecken verschmelzen. Indem das eine active System sich aufdreht, torquirt es das andere passive und die Spannung des ersteren nimmt dabei ab, die des letzteren zu; so werden die Rollen in beständigem Wechsel vertauscht. Herz- und Uterusmusculatur wiederholt diesen Typus der Kreuzung zweier entgegengesetzt gewundener Spiralsysteme, und der Uebereinstimmung der Form entspricht auch eine analoge Bewegung.

Cathcart (8) weist in seiner Arbeit auf die Nothwendigkeit hin, bei Untersuchungen über die Mechanik der Gelenke sich an die lebenden Objecte zu halten. Für die Nützlichkeit der Methode führt C. Mancherlei an. Die englischen Lehrbücher behandeln den Mechanismus der Bewegungen im Schultergelenk nur unzulänglich. Dieselben gehen über Duchenne's Anschauungen nicht hinaus, welche der Vf. in Kürze zusammenfasst und in einigen Punkten dahin berichtigt, dass 1. die Scapula während der ganzen in Frage stehenden Bewegung rotirt, mit Ausnahme am Anfange und am Ende; 2. dass der Humerus nicht allein von der hängenden zur horizontalen Lage, sondern auch zur verticalen auf der Scapula sich bewegt; 3. dass die Clavicula in der ersten und zweiten Hälfte sich an der Bewegung betheiligt. Vom Trapezius kommt sogleich beim Aufheben des Armes besonders der akromiale Theil zur Contraction, welche die Hebung der Clavicula und die Fixation der Scapula zu bewirken scheint. Der ganze Trapezius, ausgenommen dessen untere Bündel, ist wahrscheinlich als Antagonist des Serratus magnus und der Portio scapularis des Deltoides aufzufassen. Die von unten kommenden und zur Basis scap. gehenden Bündel des Trapezius bewirken vor allem Rotation der Scapula im Acromio-claviculargelenke. Vf. verfolgt die Wirkung der Muskeln nach Maass ihrer Anschwellung und Formveränderung. Infraspinatus und Serratus magnus sind gleichfalls berücksichtigt. An einem musculösen Manne prüfte C. im Leben die Wirkung der Muskeln, die bei der Bewegung im Schultergürtel in

Frage kommen, der Reihe nach, in Vergleichung mit der Ruhelage der anderen Seite. Ausserdem untersuchte Vf. eine grosse Anzahl von Individuen mit gleichen Resultaten; er betont die klinische Wichtigkeit seiner Resultate zur Feststellung des Sitzes einer Muskelaffection.

An die Arbeit von Cathcart knüpft *Cleland* (9) an und stimmt ihm bei, dass die Rotation der Scapula stattfinde, wenn der Arm im rechten Winkel zum Rumpf aufgehoben wird. Nur sollte man statt Rumpf „Basis scapulae" setzen. Mit supinirtem Arme kann der Humerus in der Scapula zu einer grösseren Höhe bewegt werden als mit pronirtem Arme. Das Akromion hindert nicht eine weitere Erhebung im Schultergelenke. Die Bewegungsgrenzen im Schultergelenke hängen von dessen Bau selbst ab, indem das Ligam. glenoidale in verschiedenen Stellungen des erhobenen Armes dem Humerushalse sich anpasst. Die einzelnen Stellungen werden besprochen. Mit Hülfe seiner Assistenten kam C. zur genaueren Kenntniss der Bewegungen von Knochen und Muskeln des Lebenden bei der Armerhebung. Nicht immer coincidirt die Rotation der Scapula mit der Erhebung des Armes. Die Betheiligung der Clavicula bei der Erhebung des Armes wurde constatirt und wird ebenso wie diejenige des Musc. deltoid. und trapez. und supraspinat. genauer erörtert. Der Vf. unterscheidet scharf zwischen den Bewegungsarten, welche am todten, und solchen, welche am lebenden Menschen ermöglicht sind.

Gerlach (10). Die Bewegungen im oberen und unteren Atlasgelenke stehen in enger Wechselbeziehung (Henke). Das Gelenk zwischen Atlas und Epistropheus ist ein Federgelenk. Neue Studien über die Bewegungen in den Atlasgelenken wurden an Glycerinpräparaten (modificirtes v. Vetter'sches Verfahren) gemacht. Die Angaben von Henle und Henke über die Bewegungsformen wurden bestätigt. Aber eine neue Einrichtung wurde erkannt, welche die Blutversorgung des Gehirns durch die Art. basilaris bei jeder Stellung des Kopfes stets gleichmässig gestalten muss. Die Einrichtung wird genauer geschildert, eine Beschreibung der Bewegungen des Kopfes vorausgeschickt. Folgendes entnehmen wir: Eine Seitwärtsbeugung um eine sagittale Axe im Atlanto-occipitalgelenke ist nicht ausführbar; die Bewegungen sind hier schräge und um 2 horizontale Axen erfolgende und wegen der Lig. alaria von geringem Umfange. Diese schrägen Bewegungen sind allein nicht ausführbar, sondern von Drehbewegungen begleitet. Es wurden die Wechselbeziehungen der in den Gelenken möglichen Bewegungen erörtert, darauf begründet, dass die Bewegungen in dem Atlanto-occipitalgelenke nur in Verbindung mit Drehungen im unteren Atlasgelenke ausgeführt werden. Schliesslich werden die Vortheile der Bewegungen in den Atlasgelenken für das Rückenmark und hauptsächlich für die gleichzeitige Blutcirculation im Gehirn bei jeder Kopfstel-

lung hervorgehoben. Angestellte Experimente sichern die Anschauung, in den Atlasgelenken einen regulatorischen Apparat zu erblicken.

Strasser (11) gibt uns über Ziel und Ergebniss seiner Studien einige vorläufige Mittheilungen. Eine grössere Arbeit über die Flugbewegung der Vögel naht ihrem Abschlusse.

Ein Vortrag von *Hans Virchow* (12) knüpft an die Vorführung einer Schlangenkünstlerin an. Die Uebungen der Schlangenkünstler können mit einem geringen Grade von Muskelkraft ausgeführt werden. Die Knochen sind normal, die Bänder sind nicht gedehnt. Bei den Schlangenmenschen ist die „antagonistische Hemmung" der Muskeln aufgehoben. Die Frage der Schlangenmenschen dreht sich in hohem Maasse um die Wirbelsäulenverhältnisse. Es folgt eine Besprechung der betreffenden Künstlerin, die mit einer starken Lordose hauptsächlich nach hinten arbeitete. Es fragt sich, in wie weit Bänder und Muskeln an dem Zustandekommen der Haltung betheiligt sind? Auch der betreffende Fall bietet ein Beispiel dafür, dass es sich um Aufhebung der antagonistischen Hemmung (der Bauchmuskeln) handle. Schlangenkünstler setzen die Antagonisten durch Uebung ausser Wirkung.

VI.
Myologie.

A. Anatomie, Mechanik (Mensch).

1) *Flesch, M.,* Ueber die Fascien des Beckenausganges. Correspondenzblatt für schweizer Aerzte. XIV. Jahrg. 1884. No. 4. S. 81—86.

2) *Hasse,* Ueber den Einfluss der Bewegungen des menschlichen Zwerchfells. Section für Anatomie des VIII. internationalen medicinischen Congresses in Kopenhagen. Sp. 1194—1195.

3) *Imbert, A.,* Contribution à la mécanique des muscles du membre supérieur chez l'homme. Journal de l'anatomie et de la physiologie, publié par Robin et Pouchet.

4) *Lesshaft, P.,* Ueber die Muskeln und Fascien der Dammgegend beim Weibe. Morphologisches Jahrbuch. Bd. IX. S. 475—533 mit Tafel XXIV. u. 3 Holzschnitten.

5) *Braune, W.,* Das Venensystem des menschlichen Körpers. I. (s. Angiologie. No. 1.) Anhang: Der Musculus transversus abdominis.

6) *Lesshaft, P.,* Des divers types musculaires et de la façon différente dont s'exprime la force active des muscles. Mémoires de l'acad. imp. d. sciences de St. Pétersbourg. VII. série. T. 32. No. 12. 41 pp.

7) *Maubrac, O.,* Recherches anatomiques et physiologiques sur le muscle sterno-cléïdo-mastoidien. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Histologie. Bd. I. 1884. S. 94—119. Tafel III B.

8) *Testut, L.,* Le muscle péronier du cinquième orteil chez l'homme. Progrès médical. No. 50. p. 1029—1033.

9) *Derselbe,* Les anomalies musculaires chez l'homme expliquées par l'anatomie comparée leur importance en anthropologie. Précédé d'une préface par M. le Professeur M. Duval. Paris, Masson. 1884. 844 pp.

10) *Derselbe,* Contribution à l'anatomie comparée des races nègres. Bordeaux 1884. Bellier et Cie. p. 11.
11) *Derselbe,* Les anomalies musculaires chez les Nègres et chez les Blancs. Internationale Monatsschrift. Bd. I. S. 285—291. 1884.
12) *Derselbe,* Le muscle présternal et la signification anatomique. Journal de l'anatomie et de la physiologie etc. No. 1. p. 71—84.

B. Casuistik.

13) *Chudzinsky, Th.*, Quelques mots sur l'anatomie de deux nègres. Revue d'anthropologie. p. 603—616.
14) *Cunningham, D. J.,* The musculus sternalis. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. Part. II. p. 208—210.
15) *Giacomini, C.,* Annotiazoni sopra l'anatomia del Negro. Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino 1884. 1. Holzschnitt. VI Descrizione del sistema musculare. p. 6—20.
16) *Gruber, W.*, Anatomische Notizen. Arch. f. patholog. Anatomie u. Physiologie u. f. klin. Medicin. Bd. 95. S. 177—194. Taf. VIII.
17) *Derselbe,* Beobachtungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. V. Heft. (Mit einer Tabelle und 2 Tafeln.) Berlin 1884. Hirschwald. 32 Stn.
18) *Derselbe,* Anatomische Notizen. No. V—VII. Virchow's Archiv. Bd. 98. S. 416—425. (Tafel XI, Fig. 4.)
19) *Hermann, F.,* Ueber eine Anomalie der kleinen hinteren Kopfmuskeln. Beiträge zur Morphologie und Morphogenie. Herausgegeben von L. Gerlach. I. 1883. (ersch. 1884.) S. 91—93. Taf. VIII, Fig. 1 u. 2.
20) *Walsham, W. J.,* A two-headed muscle extending from the front of the axis to the basilar process of the occipital bone (Rectus capitis anticus medius). Journal of anatomy and physiology. Vol. 18. P. IV. p. 46.
21) *Symington, J.,* Note on a case of complete absence of both semi-membranosus muscles. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. P. IV. p. 461—462.
22) *Turner, W.,* Case of absence of the semi-membranosus muscle; also case of absence of gemelli and quadratus femoris. Journ. of anatomy and physiology. Vol. XVIII. P. IV. p. 463.

C. Vergleichende Myologie.

23) *Carlsson, Albertina,* Beiträge zur Kenntniss der Anatomie der Schwimmvögel. Mit 5 Tafeln. Bihang Till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. T. 9. No. 3.
24) *Dobson, G. E.,* On the comparative variability of bones and muscles with remarks on unity of type in variations of the origin and insertion of certain muscles in species unconnected by unity of descent. Journal of anatomy and physiology. Vol. XIX. P. I. 1884. p. 16—23.
25) *Derselbe,* On the myology and visceral anatomy of Capromys melanurus. Proceedings of the zoological society of London. P. II. p. 236—246.
26) *Mc Murrich, Playfair,* The myology of Amiurus catus. Proceed. of the Canadian institute. No. 5. Vol. II. 3. p. 311—351. 1 Tafel.
27) *Testut, L.,* Sur la reproduction chez l'homme d'un muscle simien; le scalène intermédiaire des singes anthropoïdes. Bullet. de la soc. d'anthropol. de Paris. 1884. p. 65—66.
28) *Westling, Ch.,* Beiträge zur Kenntniss des peripherischen Nervensystemes. Mit 3 Tafeln. Bihang Till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 9. No. 8.

Flesch (1) ist bestrebt, in seiner Darstellung der Fascien des Beckenausganges eine Vereinfachung der gebräuchlichen Darstellung zu geben. Der Levator ani bildet eine in der Mittellinie zwei Durchbrechungen aufweisende Muskelplatte: eine hintere, die Afteröffnung, und eine vordere (Levatorschlitz), welche vorn von der Symphyse und den angrenzenden Schambeinen begrenzt die Durchtrittsstelle für den Sinus urogenitalis darstellt. Auf der abdominalen Fläche des Levator ani liegt die Fascia pelvis, auf der perinealen die Fascia perinei propria. Das Cavum recto-ischiadicum schliesst die Fascia perinei superficialis ab. Die abdominale Fascie des M. levator ani endigt in der vorderen Mastdarmwand, die perineale am Uebergange der äusseren Haut in die Mastdarmschleimhaut. An der Urogenitalöffnung legen sich beide Fascien der Umrandung des Levatorschlitzes an. Vor der Erreichung des letzeren spaltet sich die Fascia pelvis in ein oberes oder abdominales, Prostata und Harnblase, und ein unteres oder perineales, den M. transv. per. prof. und die Cowper'schen Drüsen überziehendes Blatt. Die genannten Organe liegen so in der sanduhrförmigen Capsula pelvio-prostatica, dessen Hals die Pars membranacea urethrae einnimmt und gerade in den Levatorschlitz zu liegen kommt. An den Seiten und am Halse der Blase sowie im Verlaufe von letzterer zur Symphyse ist die Fascie kräftig, sie spannt sich als glatte Decke zwischen den Lig. pubo-prostatica aus. Das perineale Blatt der Fascia pelvis, Henle's Fascia perinei prof., lehnt sich von unten dem Musc. transv. per. profundus an und geht zur Symphyse; es ist von der Harnröhre durchbohrt und zwischen den Schambeinen und dem Bulbus urethrae darstellbar. Durch einen horizontalen Schnitt in die am weitesten nach hinten vorgewölbte Stelle des perinealen Blattes lassen sich die Cowper'schen Drüsen am sichersten demonstriren. Die Fascia perinei propria, welche den Musc. levator ani auf der Dammseite überzieht, geht am hinteren Rande des M. transversus per. prof. in die Capsula pelvio-prostatica über. Diese Darstellung lässt sich, mutatis mutandis, auf die Verhältnisse des weiblichen Beckenausganges übertragen.

Hasse (2). Die Contraction des Zwerchfells bedingt Erweiterung des Herzens und der Vena cava inferior, das Maass der Contraction die Menge des zuströmenden Blutes, die Schwankung in der Contraction bedingen die Druck- und Geschwindigkeitsschwankungen des Venenblutes. Jede Contraction befördert den Leberkreislauf durch Aspiration des Venenblutes in die Cava und durch Ansaugung des Pfortaderblutes in die Leber; die Exspiration hindert das Einfliessen des Pfortaderblutes. Ob das Lebervenenblut im Abfliessen gefördert wird, bleibt fraglich. Jede Contraction erschwert, jede Erschlaffung des Zwerchfells befördert die arterielle Zufuhr zur Milz; die Contraction presst das Blut der Milz in die Venen, jede Erschlaffung erschwert den Abfluss des Blutes. Jede Contraction

des Zwerchfells bedingt einen Druck auf den Magen und befördert dessen Entleerung, sowie die der Gallenblase. Die Verkleinerung des Magens und der Gallenblase sowie das Zuströmen des Pfortaderblutes zur Leber hängt auch von dem Drucke der Bauchwand und der Därme ab.

Auf dem Wege genauer Berechnungen sucht *Imbert* (3) die Thätigkeit von Muskeln zu bestimmen. Er wählte als Beispiel die Musculatur der oberen Gliedmassen aus, die er in solche eintheilt, welche eine Bewegung um eine quere Axe, und in solche, welche eine Bewegung um die Längsaxe der Knochen vollführen. Die aus den Untersuchungen sich ergebenden Resultate stellt Imbert am Schlusse der Arbeit zusammen.

Lesshaft (4). Die Untersuchungen wurden an 365 männlichen und weiblichen Perinealgegenden, an 102 ausgeschnittenen Geschlechtsorganen und an einigen Thieren angestellt. Die Besprechung der neueren Literatur über den Gegenstand verweilt hauptsächlich bei der Frage der Existenz des Musculus Wilsonii und Guthriei. Bei der Beschreibung der Muskeln ist auf das Verhalten der Fascien Rücksicht genommen. Die Muskeln sind eingetheilt 1. in solche, welche das untere Ende des Mastdarmes umgeben, 2. in die der äusseren Theile der Harn- und Geschlechtsorgane. Die Resultate der Untersuchungen sind folgende:

Der *Musc. levator ani autor.* ist bei beiden Geschlechtern zweischichtig. Aussen liegt der Sphincter ani externus, dessen unterer Theil beim Manne stärker entwickelt ist; nach innen folgt der M. levator ani proprius, welcher aus einer vorderen, die Scheide seitlich umfassenden, und aus einer hinteren Steissbeinportion besteht. Beide sind Heber des Afters, beim Weibe kräftiger als beim Manne entwickelt. Der *Musc. transversus perinei* zerfällt bei beiden Geschlechtern in drei paarige Muskeln (M. tr. per. superf., medius, prof.). Sie lagern zwischen innerer Beckenwand und dem Septum perineale, durch Fascienblätter getrennt. Der Musc. transv. perinei superficial. ist eine seltene Anomalie, der M. tr. p. med. und prof. fehlen öfters beim Weibe, der M. transv. vaginae ist ein Theil des M. tr. p. prof. Der *Musc. transv. urethrae et vaginae* entsteht an der Beckenwand, der erstere endigt vor der Urethra, der andere vor der Vagina. Alle queren Muskeln sind Aponeurosenspanner, fixe Punkte erzeugend, welche bei der Thätigkeit der Schliessmuskeln nöthig sind. Die oberen Bündel des *M. bulbo-cavernosus* stellen beim Weibe einen Musc. constrictor radicis clitoridis vor. Der Musc. ischio-bulbosus Cuvier ist bei beiden Geschlechtern kein selbständiger Muskel. Nach innen von dem Corpus cavernos. urethrae besteht ein *Musc. constrictor vestibuli* s. sphincter vaginae. Die *Mm. ischio-cavernosi* richten die erigirte Clitoris aufwärts, wobei die Labia minora auseinanderweichen. Der *Constrictor urethrae* entstand vom Stroma des Plexus pubicus impar, er umgibt die Harnröhre von beiden Seiten, hinter letzeren endigend.

Fascien. In der Regio ano-perinealis des Weibes setzt sich die Fettschicht unter der Haut in das Cavum ischio-rectale fort. Eine *Fascia superficialis* geht von der Steissbeinspitze um den After in das Grundgewebe der Labia majora über. Unter dieser Fascie kommt der anomale M. transversus perinei superfic. vor. Als Fortsetzung der Fascia glutaea besteht die F. ano-perinealis propria, hinten das Cavum ischio-rectale auskleidend, vorn am Rande des M. transv. perinei medius in zwei, in die Fascia clitoridis und in das Lig. arcuatum pubis übergehende Blätter getheilt, zwischen welchen jederseits Theile der Schwellkörper, Drüsen, Muskeln, Nerven und Gefässe lagern. Zwischen den Mm. ischio- et bulbo-cavernosi sind beide Blätter mit einander vereinigt, das tiefere wird von der Harnröhre, einem Theile des Corpus cavernos. urethrae, der Bartholini'schen Drüse und der Art. prof. clitorid. durchbohrt. Die *Beckenfascie* besitzt zwei seitliche, paarige, nach hinten gehende Fortsätze (Proc. descendens fasciae pelv. ext. et int.) und einen unpaaren mittleren (Proc. desc. medius). Muskeln, Nerven und Gefässe nehmen eine bestimmte Lagerung zu den Fortsätzen ein. Mehrere Fascien bilden mit einem Theile der Synchondrosis pubis eine Capsula urethro-vaginalis, in welcher Harnröhre, Scheide mit Muskeln, Nerven und Gefässen enthalten sind. Der untere Theil der Kapsel kann als Diaphragma uro-genitale (Henle) angesehen werden. Die Beckenfascie mit einigen ihrer Fortsätze bildet eine Capsula ampullae recti für den entsprechenden Theil des Rectum.

[*Braune* (5) macht gelegentlich seiner Abhandlung über das Venensystem der vorderen Bauchwand Mittheilungen über den Musculus transversus abdominis. Er findet, dass vom lateralen Schenkel der Linea semicircularis Douglasii ein starker fibröser Faserzug herabzieht, um am horizontalen Schambeinaste und dem Poupart'schen Bande zu inseriren. Der laterale Rand dieses als ein Theil der Sehne des Transversus zu betrachtenden Faserzuges ist concav und bildet in Gestalt eines resistenten Pfeilers, um den das Vas deferens spitzwinklig geknickt ist, einen Theil der Umrahmung der inneren Oeffnung des Leistenkanals. Br. nennt diesen Faserzug Hesselbach'sches Band. Es entspricht dem medialen Schenkel des Lig. inguinale internum von Henle. Ein medial daran gelegener festerer Streifen der Transversussehne, ebenfalls aus dem äusseren Schenkel der Douglas'schen Linie sich entwickelnd, inserirt sich neben der Sehne des Rectus abdominis, eng damit zusammenhängend. Br. nennt diesen Sehnenstreifen Henle'sches Band. Zwischen dem Henle'schen und Hesselbach'schen Bande liegt eine dünnere Stelle der Transversussehne, die der mittleren Inguinalgrube entspricht. *Schwalbe.*]

Die Arbeit von *Maubrac* (7) beschäftigt sich mit den Insertionsverhältnissen und den Anomalien des Musc. sterno-cleido-mastoideus.

Einige Abnormitäten beim Menschen sind normale Einrichtungen bei Thieren. Die Innervation des Muskels behandelt der zweite Theil der Arbeit. Auch hier erklärten vergleichend-anatomische Untersuchungen einige beim Menschen auftretende Thatsachen. Der anatomische Theil beschränkt sich auf die Insertions- und Innervationsverhältnisse. Der erste Theil beschäftigt sich mit der allgemeinen Morphologie des Muskels (der Groupe sterno-cleido-mastoidien ou quadrijumeau de la tête): I. mit der Insertion, II. mit den Anomalien, welche wieder eingetheilt sind in: 1. die Verschmelzung der beiden den Muskel zusammensetzenden Portionen, 2. die Variationen der Sternalinsertion, 3. die Variation der Clavicularinsertionen, 4. die aberrirenden Bündel; III. mit der wahren Constitution des Muskels. Der zweite Theil der Arbeit zerfällt wieder in einen die menschlichen und in einen die thierischen Verhältnisse behandelnden Abschnitt. M. kommt zu folgenden Resultaten: Der Sternocleidomastoideus besteht aus dem M. sterno-mastoideus und dem M. cleido-mastoid., welche beim Menschen und bei den meisten Säugethieren trennbar und nur sehr selten verwachsen sind. Gewöhnlich setzen den ganzen Muskel sternale oder claviculare Bündel zusammen; auch muss man die Zusammensetzung des Muskels aus vier Portionen, dem Sterno-mastoideus, dem Sterno-occipitalis, dem Cleido-mastoid. und dem Cleido-occipitalis als einen vollkommenen Typus auffassen. Der Sterno-mast., Sterno-occipit. und der Cleido-occipitalis bilden eine oberflächliche Schicht, der Cleido-mastoideus eine tiefe. Beim Menschen ist der Sterno-cleido-mastoideus von Nerven versorgt, welche durch eine Anastomose zwischen dem Accessorius und dem dritten Cervicalnerven gebildet werden. Ausserdem empfängt der Cleido-mastoideus direct vom Recurrens Aeste, der Sterno- und Cleido-occipitalis empfangen oft solche vom dritten Cervicalnerven. Bei Thieren erhält am gewöhnlichsten, ebenso wie beim Menschen, der Cleido-mastoideus direct Aeste vom Recurrens. Die Mm. sterno-mastoidei sind Strecker des Kopfes; wenn aber der Kopf schon leicht gebeugt ist, so werden sie zu Beugern; die Mm. cleido-mastoidei unterstützen die Beugung; der Sterno-mastoideus unterstützt am Ende der Inspiration die letztere und verlangsamt durch langsames Erschlaffen die Exspiration.

Das umfangreiche *Testut*'sche (9) Werk hat bereits eine eingehende Besprechung durch Gegenbaur im Morpholog. Jahrbuch (Bd. X. Heft 2. S. 331—336) erfahren, wo die Bedeutung, Vorzüge und Nachtheile des Werkes hervorgehoben worden sind. Auch ist dort über den stofflichen Inhalt alles Wesentliche vorgeführt, so dass wir auch auf die genannte Besprechung den Leser verweisen können.

Eine Reihe kleiner Aufsätze stellt *Derselbe* (10) in Aussicht, in welchen er die an Negern gewonnenen Beobachtungen zu veröffentlichen gedenkt. An dieser Stelle beschreibt er die Eigenartigkeiten des Muskel-

systemes einer jungen 15jährigen Negerin (vom Senegal). In drei Abschnitten wird die Musculatur 1. des Rumpfes, Halses uud Nackens, 2. der oberen und 3. der unteren Extremität besprochen (pag. 4—8). In gleicher Weise werden Muskelanomalien, die an einem Neger von der Insel Bourbon gefunden wurden, einfach beschrieben (pag. 9—11). T. weist am Schlusse darauf hin, dass bei den gefärbten Rassen die Muskelvariationen durchaus nicht häufiger seien als bei den Europäern.

An der Hand der bis jetzt durch Cuvier, Wood, Turner, Chudzinski, Giacomini und Testut bekannt gewordenen anatomischen Thatsachen von Negern sucht *Derselbe* (11) folgende zwei Fragen zu lösen: Herrscht in dem Muskelsystem der Neger eine specielle, den Weissen fehlende Einrichtung, welche den Werth eines ethnologischen Charakters trägt, und sind zweitens bei Negern die Muskelvarietäten, die einen Rückschlag auf eine frühere Organisationsstufe bedeuten, häufiger als bei Europäern? Die erste Frage wird entschieden verneint. Auch die Angabe Chudzinski's, dass der M. psoas minor den Negern fehle, hat sich nicht bestätigt, die Häufigkeit des Muskels bei Negern ist 12 Proc. Um die Frage nach der grösseren Häufigkeit von Muskelanomalien bei Negern oder bei Weissen zu entscheiden, fehlt es uns noch an reichhaltigem vorliegenden Beobachtungsmateriale. T. fand indessen bei einer beträchtlichen Anzahl genauer Untersuchungen, dass Keen's Anschauung, als ob die Muskelabnormitäten bei Negern häufiger seien, vor der Hand unannehmbar sei. Von einem 40jährigen Weissen führt T. allein 26 wichtige Anomalien auf, unter denen 4 überzählige sich befanden; wenn man eine gleich grosse Anzahl bei einem Neger gefunden hätte, so würde man das sicherlich als eine interessante Erscheinung aufgeführt haben. T. glaubt nichtsdestoweniger daran, durch eine grosse Beobachtungsreihe die aprioristische Meinung, dass bei den Negern auch das Muskelsystem ethnologische Merkmale aufweise, auf die Höhe einer bewiesenen Thatsache zu erheben.

Derselbe (12) behandelt hier eingehends den Musculus praesternalis, welchen Namen er für das vor dem Sternum gelagerte Gebilde aus mehreren Gründen für zweckmässig hält. Der Aufsatz beginnt mit einer anatomischen Beschreibung des M. praesternalis, welche die Lage, die Dimensionen, die Form, den anatomischen Bau und die Insertionsverhältnisse berücksichtigt, die Kreuzung der beiderseitigen symmetrischen Muskeln in der Medianlinie, die Verhältnisse des Muskels der rechten und linken Seite, die Häufigkeit des Praesternalis, den Einfluss des Geschlechtes und der Rassen und schliesslich die Innervation betrifft. Ein zweiter Abschnitt enthält die Beschreibung von fünf neuen von T. beobachteten Fällen, im dritten Abschnitt kommt der Vf. auf die anatomische Bedeutung des Muscul. praesternalis zu sprechen, die er dahin zusammenfasst, dass in dessen oberem Abschnitt ein Theil des Musc.

sterno-mastoideus, in dessen unterem Abschnitte aber ein Theil des Musc. obliq. abdom. extern. enthalten sei. Gründe, aus vergleichend-anatomischen Thatsachen entnommen, lassen den Vf. glauben, dass, da der Musc. praesternalis in der Thierreihe frühzeitig verloren ging, für das Auftreten desselben beim Menschen eine Reproduction vorliege.

Cunningham (14) veröffentlicht hier den genau beobachteten Fall eines Musculus sternalis beim Menschen, wodurch die vielfachen Hypothesen über die Natur des Muskels beseitigt werden, da es gelang, über die Nerven des Musc. sternalis Sicheres zu beobachten. C. tritt der von Abraham ausgesprochenen Ansicht bei, dass der Sternalis ein abgelöster Theil des Musc. pectoralis major sei. Es wurde ein sehr feiner Nervenfaden entdeckt, welcher zur Oberfläche des Pectoralis major gelangte, von hier nach innen zum Sternalis verfolgt werden konnte. Nach aussen verlief der Nervenast durch den Pectoralis major bis zum Stamme des Nerv. thoracic. ant. int. Die vorderen Thoracalnerven sind unregelmässig gelagert, sie steigen über die Clavicula mit einem aus zwei Wurzeln vom Brachialplexus stammenden Aste, lagern auf der Aussenfläche der Art. axillaris. Ihre Identität mit den Nervi thorac. ant. int. wird durch Verlauf und Vertheilung erwiesen. Auf dem Wege durch den Pectoralis major gibt der zum Sternalis gehende Nerv zahlreiche Aeste zu ersterem ab. Der Nerv zeichnet sich durch eine Länge von $8^1/_2$ Zoll aus; die Erklärung hierfür liegt in der Zugehörigkeit des Sternalis zum Pectoralis major.

Giacomini (15) gibt durch die Darstellung des Muskelsystemes zweier Neger neue Beiträge zur Frage nach den Varietäten bei den einzelnen Rassen.

Gruber (16) beschreibt I. einen neuen Musculus peroneo-calcaneus externus anterior und bildet ihn ab. Derselbe entsteht am Tubercul. tibiae als lateraler Theil des Ext. dig. comm. long., verläuft in der Vagina osseo-fibrosa cruris vor dem Ligam. intermuscul. ext. ant. und gelangt zum Sinus tarsi, hinter der Insertion des Ligam. fundiforme tarsi. Er ist ein kräftiger Beuger des Tarsus, für ihn ist bis jetzt kein homologer Muskel bei Thieren aufgefunden. II. *Mangel beider Musculi gemelli bei Anwesenheit des Obturator internus. Zurückweisung der Homologie dieser bei dem Menschen anomalen Anordnung mit derselben, bei gewissen Säugethieren normalen, aber bei Abwesenheit des Obturator internus bestehenden Anordnung.* G. gibt eine Beschreibung des von ihm untersuchten Objectes, eine Zusammenstellung der in der Literatur niedergelegten Beobachtung und folgert, dass bei gewissen Thieren beide Gemelli der Hüfte fehlen, wie es beim Menschen als seltene Ausnahme vorkommt. Wenn bei Thieren die Gemelli fehlen,

so fehlt auch der Obturator internus. Thiere, welche den Obturator internus besitzen, bei gleichzeitigem Mangel der Gemelli, kennt man nicht. Das bei Thieren beobachtete Vorkommen der Gemelli bei Mangel des Obturator internus ist beim Menschen nicht gesehen worden. — III. *Schlauchförmige, bis auf den Tarsus reichende Aussackung der Bursa mucosa intermetatarso-phalangea II* (Tafel VIII, Fig. 2). IV. *Zergliederung des rechten Armes mit Duplicität des Daumens von einer Frau und von einem Jünglinge.* G. fügt diese beiden Fälle den 7 von ihm bereits zergliederten hinzu. Das Skelet, die Musculatur und die Gefässe sind berücksichtigt. Es folgt eine Vergleichung der beiden neuen mit einander und der 7 schon veröffentlichten Objecte, woraus er folgert, dass 1. keiner der betreffenden Fälle dem anderen gleiche, dass 2. in allen Fällen Flexor long., Abductor brevis und Abductor pollicis sich gleich verhielten, auch häufig der Extensor pollicis long. sich gleich verhielt. In mehr als der Hälfte der Fälle tritt der neue Interpollicaris auf. Der supernumeräre Extensor pollicis et indicis und auch der anomale Inteross. vol. IV für den medialen oder normalen Daumen kann auftreten.

Derselbe (17) gibt unter A eine Wiedergabe der fremden, unter B die Schilderung seiner eigenen Beobachtungen über den Musculus ulnaris digiti V. Im Abschnitte I—III wird uns eine ganze Reihe von Entwicklungszuständen vorgeführt: im Abschnitte I der *wahre Musculus ulnaris digiti* V, im Abschnitte II die *Reduction* des Musculus ulnaris digiti V auf einen Bauch des Musculus ulnaris externus, im Abschnitt III die *Reduction* des Musc. uln. dig. V auf eine Handrückensehne des Musc. uln. ext. Im Abschnitte IV wird die Homologie des Muskels behandelt. Bei Monotremen (Echidna) gelangt der Ulnaris externus als Ulnaris digiti V zur Zehe. Der wahre Ulnaris digiti V des Menschen ist homolog dem Peroneus digiti V des Menschen und vieler Säuger. Der Ulnaris digiti V und seine Reductionen sind „menschlich", der Peroneus digiti V und seine Reductionen mehr „thierisch". Im Abschnitte V sind nochmals die Resultate zusammengestellt, und diesen ist eine Tabelle über die Häufigkeit des Vorkommens des Musc. uln. dig. V und seiner Reduction angefügt.

Derselbe (18). *Neuer Musculus retro-clavicularis proprius — Tensor laminae profundae fasciae colli.* G. führt die sechs von ihm beschriebenen supernumerären Schlüsselbeinmuskeln auf. Der neue, der siebente, mit seinen beiden Enden an der Clavicula befestigte, ist mit seinem Bauche aufwärts gerichtet. Lage: in der Regio supraclavicularis hinter Clavicula, hinter Cucullaris, Sterno-cleidomastoideus und vor den Vasa subclavia und dem Plexus axillaris, von der Fascia omo-clavicularis (Lam. prof. fasciae colli) eingehüllt. Zwischen den Muskel und die Clavicula treten die Vena superfic. colli ant., die Vena jugular. ext.

post. und der M. omo-hyoideus hindurch. Dem Muskel wird der Name eines Tensor fasciae omo-clavicularis beigelegt, wodurch über die Bedeutung geurtheilt wird. Der neue Muskel hat mit dem Sterno-clavicularis post. (retro-sternoclavicul.) und dem Sterno-clavicularis trigastric. (Retrosterno-costoclavicul.) nichts gemein. VI. *Neuer Musc. radialis digiti I s. pollicis* (Tafel XI, Fig. 4). Ursprung: vom Radius zwischen Supinator (brevis) und Abductor pollic. long. Verlauf: schräg über den Abduct. long. und Ext. brev. pollic. durch die Scheide der Radiales ext. Insertion: Metacarpale I und Grundphalange des Daumen. VII. *Ein Zwischensehnenmuskelchen am Handrücken.* — Vorher nicht gesehen. 3 cm. lang. Ursprung: von der ulnaren Sehne des 3. Bauches des Ex. dig. comm. zum 4. Finger, vor der Ablösung einer Sehne zum 5. Finger. Insertion: in der radialen Sehne des Ex. dig. V propr., in der Gegend des Metacarpo-Phalangealgelenkes. X. *Weitere Nachträge in Bezug auf den anomalen Infraclaviculararkanal — 11.—14. Fall. — (Verlauf der Vena axillaris durch denselben. — Vorher nicht gesehen.)* — Den Infraclaviculararkanal passirt gewöhnlich die Vena cephalica, zuweilen die vereinigte Vena cephal. und Vena jugular. ext. post. oder die Vena axillaris selbst. Die passirende Vena mündet meist in die Vena subclavia, selten in die Vena jugul. ext. post.

Hermann (19) beschreibt eine Muskelanomalie, welche in einer Duplicität der Musculi obliqui cap. inf. und der Musculi recti cap. post. maj. besteht. Sie ist gepaart mit einer Abweichung des Epistropheus, dessen paariger Dornfortsatz in fibrös-knöcherne Spangen sich circa 1,5 cm. weit fortsetzt. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass der Musc. rectus cap. maj. auch bei Thieren zum Zerspalten hinneige, auch wird eine muthmaassliche Entstehungsweise für die Zustände am Knochen und an Muskeln anzugeben versucht.

Der von *Walsham* (20) beschriebene Muskel besteht aus 2 parallelen, neben der Mittellinie gelagerten Portionen, welche von einer gemeinsamen am Epistropheus befestigten Sehne entstanden und am Hinterhaupte vor dem Foramen magnum endigten. Die Insertion befand sich hinter dem Rectus cap. antic. major und medial vom Rect. cap. antic. minor.

Symington (21) fand, dass bei einem, mit dem beiderseitigen Mangel des Semimembranosus behafteten weiblichen Individuum die sonst für den Muskel bestimmte Ursprungsfläche rechts gut, aber links schlecht entfaltet war. An den beiderseitigen Tibien fehlte jede Spur einer Insertionssehne. Der Sartorius verhielt sich insofern eigenthümlich, als er hinter dem Semitendinosus lagerte und in die Bildung des Spatium poplit. eintrat und so den Semimembranosus als Beuger zu ersetzen schien. Vf. erwähnt den von Souza beschriebenen Fall, der mit dem seinigen übereinstimmt, während der von Loschge mehr eine Rück-

bildung als einen Mangel des Muskels ausspricht, wie die Anwesenheit einer Sehne erweist.

Bei dem von *Turner* (22) mitgetheilten Mangel eines Semimembranosus bei einem Weibe entsprang eine Sehne vom Tuber ischii (aussen und vorn vom Biceps und Semitendinosus), um zum inneren Condylus zu gelangen. Die Sehne ersetzte augenscheinlich den fehlenden Muskel. — Bei einem Manne beobachtete T. linksseitig den gleichzeitigen Mangel des unteren Gemellus und des Quadratus femoris; während rechts beide Gemelli fehlten, der Quadratus aber auf seine halbe Breite beschränkt war.

An einigen Schwimmvögeln (Endyptes chrysolopha, Alca torda, Mergulus alle und Mormon arcticus) untersuchte *A. Carlsson* (23) Nerven und Muskeln. Im Abschnitte „Neurologie“ wird der Plexus brachialis und lumbo-sacralis beschrieben, im Abschnitte „Myologie“ werden die Muskeln der vorderen und hinteren Extremität nach ihrer Innervation eingetheilt und dann einzeln beschrieben. Die Muskeln der vorderen Extremität werden in 4 Gruppen gebracht, durch die Nn. thoracici super., brachiales super., brachiales infer. und die Nn. thoracici inferiores versorgt; diejenigen der hinteren Extremität zerfallen in 3, durch den Nervus cruralis, obturatorius und den N. ischiadicus versorgte Muskelgruppen. An der Hand der Innervationen liessen sich mancherlei Homologien zwischen Muskeln der Vögel und anderer Abtheilungen fester begründen.

Dobson (24) geht von der Meinung aus, dass die Häufigkeit von Muskelvarietäten beim Menschen nicht als eine typische Erscheinung in der Thierreihe gelten darf, da der Mensch als bester Repräsentant der Domestication besondere Verhältnisse darbietet. Durch eigene Untersuchungen an im wilden Zustande lebenden Säugethieren kommt Vf. zur Erkenntniss, dass die Muskelvariationen bei gleichen Species sehr selten sind. Die Ansicht, dass das Muskel- vom Skeletsysteme abhängig sei, hat nicht unbedingte Geltung; denn es wird gezeigt, dass wichtige Veränderungen der Muskeln in Form und Anordnung ganz unabhängig von den zu ihnen gehörigen Skelettheilen Platz greifen, und dass ferner Muskeln hinwiederum sich durch ihre Beständigkeit vor dem Skeletsysteme hervorthun und sogar wichtige Merkzeichen für den ausgedehnten Wechsel im Skeletsystem geben. Die Extremitätenknochen geben zur Untersuchung von Abweichungen das geeignetste Object ab. Bei den Fledermäusen z. B. sind die Knochen des Vorderarmes eigenthümlich umgebildet, während die zugehörigen Muskeln nur geringe Abweichungen von denen des Menschen zeigen (Pteropus. Huxley). Sogar beim Pferde haben sich fast alle Muskeln erhalten, während das Skeletsystem gewaltige Reductionen einging. An den hinteren Glied-

massen sind die Wechselbeziehungen zwischen Knochen und Muskeln bei den Säugethieren wegen ihrer mehr eingreifenden Veränderungen besser durch Beispiele zu belegen. Bei den Fledermäusen wieder treten zahlreiche Reductionen an der Fibula auf, während sich die Muskeln einen anderen Ursprung suchen und sich so erhalten. Den unabhängigen Charakter des Wechsels von Knochen und Muskeln illustrirt am besten der Flexor longus digitorum pedis bei den Säugethieren, was D. für den Flexor digitorum fibularis und tibialis nachwies, deren Sehnen unabhängig von der Vereinigung der Skelettheile getrennt sein können, und umgekehrt. Hierfür werden zahlreiche Beispiele angeführt, die hier nicht wieder aufgeführt werden können, welche zu zwei Fragen Veranlassung geben: 1. Welche Ursachen riefen die Trennung der Sehne des Flexor digit. fibularis und tibialis hervor? 2. Wie kommt es, dass bei ganz entfernten Species mit ähnlichen Eigenheiten eine Trennung der Sehne von der des Flexor fibularis und die Beziehung zu einem verschiedenen Theile des Fusses in ganz ähnlicher Weise aufgetreten ist? Für die erste Frage gibt D. an, dass durch die an den Flexor fibularis gestellten höheren Anspüche, welcher Muskel zu den 3 mittleren Zehen geht, eine Ausdehnung dessen Ursprunges und ein Uebergreifen auf die Tibia resultire, wodurch die Sehnen, mit denen des Flexor tibialis sich kreuzt, Veranlassung zur Trennung geben. So erklären sich Zustände bei den verschiedensten Säugern. Bei den kletternden und grabenden Thieren ist der Flexor fibularis am meisten in Anspruch genommen, daher findet man ihn bei Talpiden, Erinaciden, Soriciden u. s. w. meist vom Flexor tibialis getrennt. D. stimmt nach seinen Untersuchungen bei Marsupialiern der Ansicht Huxley's bei, dass die Vorfahren der Beutler Kletterthiere waren. Was die zweite Frage betrifft, so ist die Trennung beider Muskeln bei nicht verwandten Thieren durch Voriges leicht verständlich, indess für die Aehnlichkeit der speciellen Verhältnisse eine ganz unabhängige Acquisition vermöge der natürlichen Zuchtwahl bei diesen Thieren angenommen werden muss.

Derselbe (25) führt der Reihe nach die einzelnen Muskeln von Capromys melanurus auf und gibt von einem jeden eine kurze Beschreibung. Die Muskeln sind eingetheilt in solche des Kopfes und des Nackens, in solche des Rückens, des Thorax und des Abdomen, in die der vorderen und in die der hinteren Gliedmasse.

Bei der Beschreibung des Muskelsystemes von Amiurus catus (aus der Familie der Siluroiden) ist *Mc Murrich* (26) von der Ansicht geleitet, dass das Muskel- und Skeletsystem in engster gegenseitiger Abhängigkeit sich befinden. Nach der Beschreibung der Musculatur von Amiurus gibt der Vf. eine Vergleichung mit derjenigen anderer Physostomen, er bespricht die wechselseitigen Veränderungen der Theile und leitet die wahrscheinlichen Homologien derselben ab. Bei

einem jeden Muskel wird dessen Innervation und dessen Function angegeben; erstere haben angeben zu können, verdankt Vf. Herrn Prof. Ramsay Wright. Bei der Vergleichung der Muskeln des Kopfes und des Kiemenapparates wurden Vetter's Angaben benutzt. Mc M. theilt das Muskelsystem in folgende Gruppen ein: I. Muskeln der Mandibula; II. Muskeln des Gaumenbogen; III. Opercularmuskeln; IV. Muskeln des Hyoids, V. Muskeln des Visceralskelets; VI. Muskeln des Stammes; VII. Muskeln der Brust- und VIII. Muskeln der Bauchflosse; IX. Muskeln der Dorsalflosse; X. Muskeln der Analflosse und XI. Muskeln der Schwanzflosse. Eine tabellarische Uebersicht über die Kopf- und Rumpfmuskeln ist am Schlusse der Arbeit beigefügt.

Westling (28) gibt anhangsweise einige Berichtigungen oder Ergänzungen zu den neuesten Untersuchungen über die Musculatur von Pithecus satyrus an. Es handelt sich um Beschreibungen von Zuständen, wie sie sich an dem Exemplare eines Orang vorfanden. Einiges mag hier Erwähnung finden: Die Muskelbündel des beiderseitigen Platysma myoides kreuzen sich, wobei die der linken Seite über denen der rechten liegen; der M. scalenus anterior fehlte; der M. pectoralis minor befestigt sich am lateralen Theile der Clavicula und am Proc. coracoides; die Verschmelzung des vom M. semi-membranosus losgelösten, vom N. ischiadicus versorgten M. praesemimembranosus (Leche) mit dem Adductor magnus ist beim Orang ebenso wie beim Chimpanse noch nicht vollständig erfolgt; die von der Sehne des M. flexor digit. comm. tibial. ausgehende Muskelmasse verstärkte die aus dem M. flexor digit. brevis kommende durchbohrte Sehne zur vierten Zehe und sandte die durchbohrte Sehne zur fünften Zehe. Die zu dieser Zehe gehörende durchbohrende Sehne wurde durch einige Sehnenfäden vom M. flexor digit. fibular. verstärkt; in dem vom Proc. coracoides zum Manubr. sterni und zum Sterno-claviculargelenke gehenden Bande wird ein Homologon zu dem Episternum der Monotremen beschrieben.

VII.

Angiologie.

A. des Menschen.

1) *Braune, W.*, Das Venensystem des menschlichen Körpers. I. Die Venen der vorderen Rumpfwand des Menschen. Atlas von 4 Tafeln. Imperial-Folio. Text, bearbeitet unter Mitwirkung von C. Henry Fenwick. 72 Stn. Leipzig. Veit & Co. 45 M.
2) *Giacomini, C.*, Prematura divisione dell' arteria del braccio sotto-varietà mediana. Gazzetta delle cliniche. No. 9. 1884. 8 Stn.
3) *Derselbe*, Annotiazioni sopra l'anatomia del Negro. VI. Descrizioni del sistema vascolare sanguigno e linfatico in tre nuovi individui. p. 20—24. Gionale della R. Accademia di Medicina di Torino. 1884. (Auf wenigen Seiten schildert *Giacomini* hier einige Eigenheiten des Gefässsystemes des Negers.)

4) *Gruber, W.*, Anatomische Notizen. No. VIII—X. Virchow's Archiv. Bd. 98. S. 425—440.
5) *Langer, C.*, Ueber den Ursprung der inneren Jugularvene. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXXIX. III. Abth. Mai-Heft. Jahrg. 1884. 10 Seiten; mit 1 Tafel.
6) *Luchsinger, B.*, Zur Architektur der Semilunarklappen. Archiv f. d. ges. Physiologie des Menschen und der Thiere. Bd. XXXIV. Heft 5 u. 6. S. 291—293 (s. den physiologischen Theil des Berichtes).
7) *Martinotti, G.*, e *G. Sperino*, Sulle anomalie numeriche delle semilunari aortiche e pulmonari. Estratti del volume d'Atti della R. Accademia di Medicina di Torino. 1884. p. 25—42. Tav. IX, X.
8) *Novi, Ivo*, Su la circolazione coronaria del cuore. Rivista clinica di Bologna. p. 320.
9) *Paterson, M. B.*, Notes on abnormalities with special reference to the vertebral arteries. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. Part. III. p. 295—303.
10) *Rindfleisch, C.*, Ueber klammerartige Verbindungen zwischen Aorta und Pulmonalarterie (Vincula aortae). Virchow's Archiv. Bd. 96. S. 302—306.
11) *Ruge, G.*, Beiträge zur Gefässlehre des Menschen. Morpholog. Jahrbuch. IX. S. 329—388.
12) *Sabourin, Ch.*, Faits pour servir à l'histoire des veines sushépatiques dans le foie; Racines glissoniennes des veines sushépatiques. Progrès médical. No. 32. p. 639—641.
13) *Derselbe*, Les origines glissoniennes des veines sushépatiques, leur rôle dans la topographie des lésions du foie. Revue de médecine. IV. No. 8. 10. août. p. 617—627 (avec 9 figures).
14) *Sperino, G.*, Circolazione venosa del capo. Torino. Dicembre 1884. 88 pp. 4 Tafeln.
15) *Thomson, A.*, Notes on two instances of abnormity in the course and distribution of the radial artery. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. P. III. p. 265—269.
16) *Turner, F. Chalewood*, Case of abnormal development of the coronary arteries of the heart. Journal of anatomy and physiology. Vol. XIX. 1884. p. 119.
17) *Walter, J.*, Ueber die partielle Verdoppelung der Vena cava inferior. Beiträge zur Morphologie und Morphogenie, herausgeg. von L. Gerlach. I. 1883. S. 69—90. Tafel VI. Fig. 1 u. Tafel VII.

B. der übrigen Wirbelthiere.

18) *Beddard, F. E.*, Note on the presence of an allantoic (anterior abdominal) vein in Echidna. Zoologischer Anzeiger. No. 182. S. 653—654.
19) *Gompertz, C.*, Ueber Herz und Blutkreislauf bei nackten Amphibien. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. S. 242—260. 1 Tafel (s. d. physiol. Theil des Berichtes).
20) *Mc Kenzie, T.*, The blood-vascular system, ductless glands and uro-genital system of Amiurus catus. Proceedings of the Canadian institute. N. S. Vol. II. No. 3. p. 418—443. 1 Tafel.
21) *Schöbl, Jos.*, Ueber Wundernetzbildungen im Fettgewebe. 1. In der Umgebung der Schwanzwirbelsäule einiger Saurier. 2. Im Mesenterium des Menschen. Arch. f. mikroskop. Anatomie. Bd. XXIV. Heft 1. 1884. S. 92—96. Taf. V u. VI.
22) *Westling, Ch.*, Beiträge zur Kenntniss des peripherischen Nervensystems. Bihang Till K. Svenska Vet.-Akad. Handlinger. T. 9. No. 8.

C. Lymphgefässsystem. Milz.

23) *Foà, Pio,* Contribution à l'étude de la physio-pathologie de la rate. Archives italiennes de biologie. T. IV, 3. p. 299—303.

24) *Gouguenheim* et *Leval-Picquechef,* Étude anatomique et pathologique des ganglions péri-trachéo-laryngiens. Annales des maladies d'oreille, du larynx et des organes connexes. Paris 1884. T. X. No. 1. p. 15—27.

25) *Griffini, L.,* et *Tizzoni, G.,* Étude expérimentale sur la reproduction partielle de la rate. Archives italiennes de biologie. T. IV, 3. p. 303—306.

26) *Griffini,* Contribuzione allo studio dello sviluppo dei nodi di milza nell' omento. Archivio per le scienze mediche. VII, 4. p. 349.

27) *Möbius, O.,* Zellvermehrung in der Milz des Erwachsenen. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 24. Heft 3. S. 342—345. Taf. XIX, Fig. 18.

28) *Tauber, A.,* Zur Frage nach der physiologischen Beziehung der Schilddrüse zur Milz. (Vorl. Mitth.) Virchow's Archiv. Bd. 96. S. 29—35.

29) *Thomson, A.,* Variations of the thoracic duct associated with abnormal arterial distribution. Journal of anatomy and physiology. Vol. XVIII. P. IV. p. 416—425.

30) *Tizzoni, Guido,* Nouvelles recherches sur la reproduction totale de la rate. Archives italiennes de biologie. T. IV, 3. p. 306—309.

31) *Derselbe,* Sulla splenectomia nel coniglio e sulla mancanza di rapporti funzionali fra la milza e la tiroide. Archivio per le scienze mediche. VIII. p. 255—282.

32) *Weliky, W.,* Ueber vielzählige Lymphherzen bei Salamandra maculosa und Siredon pisciformis. Zoolog. Anzeiger. Jahrg. VII. No. 183. S. 672—673. (Vergl. über d. feineren Bau d. Lymphdrüse. Allgem. Anatomie. Kap. XI. u. Syst. Anatomie. Kap. IX.)

[*Braune* (1) liefert den Anfang einer umfassenden systematischen Bearbeitung des Venensystems des menschlichen Körpers unter Beobachtung derselben physiologischen Gesichtspunkte, wie er sie in seinen früheren Publicationen über das Venensystem (Oberschenkelvene, Handvenen u. s. w.) aufgestellt hatte. In der Einleitung der vorliegenden ersten Lieferung des neuen Werkes gibt er zunächst eine zusammenfassende Darstellung der den Kreislauf in den Venen begünstigenden Verhältnisse und zieht daraus Folgerungen für die allgemeine Gestaltung des Venensystems. Die bereits früher von ihm beschriebenen, von Muskeln und Fascien gebildeten Saug- und Druckapparate, wie sie z. B. in der Ellenbogenbeuge, Achselhöhle, Schlüsselbeingegend, Kniekehle und Schenkelbeuge ausgebildet sind, bezeichnet er jetzt als „*Saugherzen*". Er macht ferner auf die Thatsache aufmerksam, dass die Venen sich an Stellen geringeren Druckes sammeln, deshalb an den Beugeseiten der Extremitäten ungleich reichlicher ausgebildet sind, als an den Streckseiten. Bauchhöhle und Hals entsprechen wiederum Stellen geringeren Druckes und im Thoraxraum sammelt sich das Blut an Stelle des geringsten Druckes, im Herzen, das in einer „Saugnische" liegt. Die Venen suchen also gewissermaassen die Stellen geringsten Druckes auf. In Betreff der Venenplexus macht B. ferner darauf aufmerksam, dass ihre

pathologischen Veränderungen (Varicen) da am häufigsten und stärksten auftreten, wo der hydrostatische Druck am stärksten ist, z. B. am Unterschenkel, im Plexus pampiniformis. Es wird ferner die Art und Weise der Venenverzweigung besprochen, die von der Arterienverzweigung abweichenden Verhältnisse werden besonders hervorgehoben. Es sei hier nur erwähnt, dass B. als Venenzirkel venöse Bogen bezeichnet, deren Enden auf einem grösseren Venenstamm stehen und durch diesen zum Zirkel geschlossen werden (z. B. Circulus ischiadicus, obturatorius). Aehnliche Gesetze, wie sie den Verlauf und die Vertheilung der Venen, den Blutstrom in denselben beherrschen, gelten auch für das Lymphgefässsystem, ein Satz, der durch mehrere Beispiele erläutert wird. — In einem zweiten speciellen Abschnitt bespricht B. das subcutane Venennetz auf der vorderen Seite des menschlichen Rumpfes (Venae tegumentosae abdominales et thoracicae). Sie bilden ein grossmaschiges Netz, welches die Halsvenen, Achselvenen und Oberschenkelvenen mit einander in Verbindung setzt, andererseits durch eine Reihe von in die Tiefe dringenden Aesten auch mit den Venae intercostales, mammariae internae, epigastricae profundae, der Pfortader (durch die Venae parumbilicales) und mit den Blasenvenen anostomosirt. Die Bestandtheile dieses Netzes entsprechen nur hier und da kleinen Hautarterien, im Uebrigen ist es unabhängig; die ganze Netzanordnung lässt sich einem System von Entwässerungsgräben vergleichen, in welche mit plötzlich wechselndem Kaliberunterschied Drainageröhren einmünden. Die Maschen des Netzes sind im Thoraxgebiet mehr nach allen Richtungen gleichmässig ausgedehnt, während sie in der Nachbarschaft der Achselhöhle und der Fossae ovales der Oberschenkel zu diesen hin spitzwinklig gestreckt erscheinen. Die Venen sind sehr klappenreich, nur selten doppelt. Die Verbindungen mit tiefen Venen sind am Thorax zahlreicher und mächtiger als am Bauche. Am Thorax finden sich in den Intercostalräumen neben dem Sternalrande Verbindungen mit den Intercostalvenen und Vv. mammariae internae, ferner seitliche Verbindungen mit den Venen der Achselhöhle und Mohrenheim'schen Grube; auch gehen einzelne Venen über die Clavicula zum Venenwinkel des Halses. Am Bauche finden sich die Verbindungen mit den tiefen Venen vorzugsweise in der Umgebung des Nabels (abgesehen von der Fossa ovalis). In dem allgemeinen Venennetz auf der vorderen Seite der Brust und des Bauches heben sich einzelne grössere Stämme heraus, nämlich 1. die Vena epigastrica inferior tegumentosa, welche vom Mesogastrium zur Fossa ovalis zieht; die beiderseitigen Venen stehen über die Mittellinie weg durch neutrale Mittelstücke in Verbindung, jede in der Umgebung des Nabels mit der V. epigastrica inferior profunda und durch diese oder direct mit Venen, die zur Blase ziehen; 2. die V. pudendae externae, medial von der vorigen; 3. lateral von d. V. ep. inf. teg. die V. circumflexa ilium

tegumentosa, sie ist zuweilen doppelt und verbindet sich constant längs der Seite des Rumpfes durch 4. die V. thoracico-epigastrica longa tegumentosa mit der V. axillaris, die demnach einen exquisiten Venenzirkel darstellt; 5. die V. mediana xiphoidea tegumentosa taucht oberhalb des Nabels aus der Tiefe auf und zieht annähernd in der Mittellinie des Bauches aufwärts zur vorderen Fläche des Processus xiphoides, wo sie sich abermals in die Tiefe senkt; 6. die Vv. mammariae externae entleeren ihr Blut theils in die Achselhöhle, theils in die Mohrenheim'sche Grube, theils durch die schon oben erwähnten in die Tiefe dringenden Stämmchen (Rr. perforantes) am Sternalrande in die Vv. intercostales. An die Besprechung der Venen der vorderen Bauchwand reiht B. eine durch Holzschnitte erläuterte Beschreibung von 9 Fällen von Caput Medusae und 4 Fällen von Anschwellung der tegumentösen Bauchvenen. Ein folgender Abschnitt behandelt die tiefen Venen der vorderen Rumpfwand. Ueber die Verhältnisse der Vv. intercostales, Vv. mammariae externae und costo-axillares ist nach einer vorläufigen Mittheilung bereits im vorigen Bande dieser Berichte (S. 165—167) referirt. Vv. costo-axillares nennt B. die von ihm gefundenen starken und regelmässig angelegten Venenstämme, die vom ersten bis sechsten, eventuell siebenten Intercostalraum aus die Intercostalvenen mit der Achselvene verbinden. Die Vv. epigastricae superiores und inferiores profundae, jederseits doppelt, treten oberhalb des Nabels in Verbindung zu einem Venenzirkel, in welchem jenseits des neutralen Mittelstückes beiderseits entgegengesetzt gerichtete Klappen liegen. Es werden ferner die Venae parumbilicales erwähnt, welche ein Bündel von 4—5 kleinen Venen bilden, die zum Pfortadersystem führen. Eine derselben ist durch ihre Grösse besonders ausgezeichnet und verbindet sich auf der linken Seite durch die doppelte Vena parumbilicalis xiphoidea mit der Vena epigastrica superior profunda. Was endlich die als Burow'sche Venen bezeichneten Verbindungen der Bauchdeckenvenen mit den Venen der Blase betrifft, so fand B. beim Erwachsenen stets einen (aber nicht medianen) oder mehrere Venenstämmchen, die neben dem Urachus von der Blase zum Nabel hinaufziehen und spitzwinklige Verbindungen mit den Venae epig. inferiores prof. unterhalb des Nabels zeigen.

Schwalbe.]

Giacomini (2) beschreibt hier als hohe Theilung der Arteria brachialis einen Fall, in welchem oberhalb der Schlinge des Nerv. medianus ein Gefäss entsteht und sich vor dem Nerv distalwärts in das Gebiet einer Art. mediania begibt.

Gruber (4). VIII. *Ueber die den Collateralkreislauf vermittelnden, aus erweiterten arteriellen Anastomosen in der Ellenbogenregion entstandenen starken Communicationsbogen in einem Falle von Obliteration des Ellenbogenstückes der Art. brach. an einer arteriell inji-*

cirten Extremität. Der Collateralkreislauf ist auf vierfache Weise zu Stande gekommen, 1. durch ein vorderes radiales Gefäss (an dem ein Ram. muscular. und eine A. recurr. rad. ant. betheiligt sind); 2. durch ein hinteres radiales Gefäss (durch Erweiterung einer A. collater. radial. und einer A. recurr. rad. ant. prof. s. propria zu Stande gekommen); 3. durch ein hinteres ulnares Gefäss, (entstanden aus der A. recurr. uln. post. und der A. collat. uln. inf.); 4. durch ein posthumerales Gefäss (entstanden durch Erweiterung der Anastomosen zwischen der A. prof. humeri inf., A. collat. med., A. collat. sup., A. interossea recurr.) IX. *Vena mediana colli vera unica von enormer Dicke.* Die Vene bildet den Stamm beider Venae facial. anticae, nimmt einen Ast von beiden Vv. facial. post. auf, einen von der V. jug. ext. post. sin. und einen starken Ast beider Vv. jugul. int. Der Stamm verläuft von der Incis. sup. der Cartil. thyr. in der Medianlinie bis zum Manubr. sterni herab, krümmt sich hier nach rechts, mündet in die V. subclavia dextra.

Nach *Langer* (5) stellt der variable Bulbus jugularis, welcher dem Recessus jugularis des Schläfenbeins eingelagert ist, nicht eine Ampulla des Venenrohrs dar oder eine trichterförmige Erweiterung, sondern ist nur der Ausdruck einer mehr oder weniger scharfen Abbiegung des Sinus transversus. Ferner gehört dieser Bulbus nicht der Vena jugularis zu, sondern dem Sinus transversus. L. weist dies nach, indem er die Venen der Dura mater mit erstarrender Wachsmasse injicirte, wodurch der Uebergang des Sinus in die Vena jugul. int. deutlich zu sehen war, auch nach Entfernung der Wandung. Die letzte der verschiedenen Biegungen des Sinus transversus im Schädel ist eine ganz kurze nach oben gerichtete, die dann scharf nach unten abbiegend in die Jugularvene übergeht. Diese letztere ist als Bulb. jug. dem Recessus jug. des Schläfenbeins eingelagert. Da der Sinus petrosus inf. durch die vordere Abtheilung des For. jugulare den Schädel verlässt und sich also erst ausserhalb des Schädels mit dem Sin. transv. vereinigt, gehört der genannte Bulb. jugul. nicht der Vena jugul. int. an, sondern dem Sin. transversus und ist scharf zu unterscheiden von einer ausserhalb des Schädels gelegenen Erweiterung der Jugularvene, welche infolge von Ueberfüllung des hier freiliegenden Venenrohrs sich bildet. Beim Neugeborenen besteht noch kein Bulb. jugularis. Nach L. sind die früheren Abbildungen dieser Verhältnisse von Ridley und Valsalva die naturgemässen, während die von Willis und Vieussens ungewöhnliche Befunde darstellen.

Auf den gespannten Membranen der Klappen von frisch getödteten Thieren bemerkte *Luchsinger* (6) bei guter Sonnenbeleuchtung eine äusserst zierliche Zeichnung. Parallel dem freien Rande der Klappen verlaufen eine grosse Zahl feiner concentrischer Kreisbogen. Wenn eine der Klappen nach ihrer Insertion zurückgedrängt wird, so stürzen

sofort die beiden anderen nach. Die Gefahr der Zerreissung der Klappen ist ausnehmend gering, der Gegendruck der anderen Klappen ersetzt Gebilde von besonderer Festigkeit. Die Verdickungscurven der Venenklappen verlaufen regellos.

Martinotti und Sperino (7) theilen 3 Beobachtungen von zwei Klappen des Ostium arteriosum aortae mit, eine von zwei Klappen im Ost. arteriae pulmonalis und drei Beobachtungen von vier Klappen im Ostium art. pulmonalis. Alle Fälle sind abgebildet worden. Am Schlusse der Arbeit wird über die Bedeutung und die Genese der Klappenanomalien gehandelt.

Paterson (9) beschreibt hier folgende vier seltene Fälle von abnormer Gefässanordnung: 1. Die rechte Art. vertebralis entspringt jenseits der linken Art. subclavia vom Aortenbogen. 2. Der Aortenbogen besitzt drei ungewöhnliche Hauptstämme: a) einen gemeinsamen Stamm für die A. anonyma und die Carotis comm. sin.; b) eine linke Vertebralis; c) eine linke Subclavia. Die Arteria thyreoidea ima entstand aus der Innominata. Dieser Fall erhält nach dem Vf. dadurch sein Hauptinteresse, dass die rechte Vertebralis den unteren Theil eines rechten Aortenbogens in sich fasst. Vf. geht auf die Entstehung dieser Abnormität näher ein und führt als Möglichkeiten des Ursprungs der eine rechte Aorta repräsentirenden Vertebralis an: erstens den gewöhnlichsten Ursprung aus der rechten Carotis, zweitens aus dem Aortenbogen rechts von der gemeinsamen Carotis und drittens vom abnormen Subclaviastamme. P. geht auch noch auf einige schon früher beschriebene Fälle ein, in denen die Vertebralis einen differenten Ursprung zeigte, und bespricht deren Bedeutung. 3. Ein Stamm der Aorta thoracica verläuft ähnlich einer Vertebralis zwischen Rippen und Proc. transversi der oberen Brustwirbel und endigt als Art. cervicalis prof. 4. Die Art. suprascapularis entsteht von der Art. mammaria int. auf beiden Seiten. Zwei Beispiele werden hierfür gegeben.

Das viscerale Blatt des Pericardium auf der Aorta und der Art. pulmonalis nimmt nach *Rindfleisch* (10) Theil an den durch die Systole bedingten Verschiebungen der 2 Gefässe. Es wird gedehnt, erschlafft und vergrössert. Dadurch entstehen quere mit Fett erfüllte Runzelungen des Peric. über dem Aortenbogen. Mehrere derartige Falten können zu quergestellten flachen, um die ganze Circumferenz der Aorta ziehenden Fettlappen confluiren. Als durch die mechanische und durch die systolische Dehnung des Pericards bedingte Reizung sind wahrscheinlich nach dem 40. Lebensjahre die strahligen Pericardverdickungen zwischen Aorta und Arteria pulmonalis aufzufassen, welche klammerartig von einem zum anderen Gefässe übergreifen (Vincula aortae). Sie erscheinen wie strahlige Geschwürsnarben, aus sklerotischem Bindegewebe bestehend. Die Bedeutung der Aortenklammern besteht nach R. darin, eine Be-

festigungsart des Herzstieles zu geben. Pathologische Vorkommnisse weisen auf die Aortenklammern hin (Atherom der Aorta, Ruptur mit Aneurysma dissec. aortae an der betreffenden Stelle).

Ruge (11). Die vorliegende Arbeit erhält nach dem Vf. ihren Werth dadurch, dass eine Fülle von Gefässvarietäten der oberen Extremität auf einander bezogen und theilweise in innigen Zusammenhang zu einander gebracht werden konnte. Die Lagerung der Gefässe zu ihren Nachbartheilen fand sorgfältige Berücksichtigung. Die Thatsachen finden nur insofern Berücksichtigung, als sie Anschluss an andere haben, isolirt dastehende blieben unerwähnt. Unter die Varietäten rechnet der Vf. nur die ohne jegliche Functionsstörung unter Beibehaltung der Harmonie der Organisation auftretende Abnormitäten. Durch die vergleichende Methode der Untersuchung besteht das vom Vf. gesteckte Ziel in dem Aufsuchen von Reihen verschieden entwickelter Zustände. Es bleibt Aufgabe der Forschung, wo der Anfang, wo das Ende der Reihen liegt. In der Variabilitätsfähigkeit der Muskeln ist eine der Hauptursachen für die Abweichung der Gefässe zu suchen. Die Gefässe verhalten sich hierin wegen ihrer Verbreitungsart anders als die Nerven. Die Gefässvarietäten sind an den Extremitäten häufiger als am Rumpfe, weil die Musculatur ihren Hauptbestand ausmacht, an der oberen Extremität des Menschen häufiger als an der unteren, weil erstere mannigfacher in ihren Bewegungen ist; an den distalen Theilen der oberen Extremitäten aus gleichem Grunde häufiger als an den proximalen. Die Varietäten sind nicht regellos, sondern typisch, weil ihre Genese aus der harmonischen, das Ganze durchwebenden Abhängigkeit der Theile des Organismus abzulesen ist. Zwischen Anfang und Ende der Zustände im Gefässsystem kann durch vielfache Versuche, Neues hervorzubilden, eine Divergenz der Einrichtungen eingeleitet werden. Die Meinung der Zufallsbildung bei den Gefässvarietäten wird zurückgewiesen; die Gefässe bilden sich nicht aus einem gleichmässigen capillaren Netze hervor, sie sind vielmehr schon frühzeitig in grosse und kleinere differenzirt. Darin drückt sich die durch die Vererbung bedingte Fixation bestimmter Einrichtungen aus. Wenn typische Gefässe Wandlungen unterliegen, so müssen diese von Etappe zu Etappe nachzuweisen sein. Solche an der Arteria axillaris und brachialis eingehend zu prüfen, wird zur Aufgabe der Arbeit. 24 Holzschnitte begleiten den Text.

Der umfangreiche Stoff ist gesondert in zehn Abschnitten behandelt. Der *erste* behandelt den Processus supracondyloideus, die Varietäten des Musculus pronator teres und die mit beiden auftretende Verlagerung des Nervus medianus und der Arteria brachialis. Diese Varietätenform des Menschen findet sich bei Säugethieren als normale Bildung, sie ist als eine atavistische zu betrachten und steht am Anfange einer ganzen Reihe anderer Varietäten. Die Entstehung des Proc. supracondyl. ist wahr-

scheinlich bei den Reptilien durch die Musculatur angebahnt. Gruber's Meinung, dass der Proc. supracondyl. ein Muskelhöcker des Pronator teres sei, ist durch nichts erwiesen. Viele Varietäten des Pronator teres setzen die Existenz der Skeleteinrichtungen voraus. Eine der Ursachen für die Rückbildung des Proc. supracondyl. wird in der Lagerung der Art. brachialis hinter ihm gesucht. Das Gefäss nimmt nach der Drehung des Humerus einen unzweckmässigen Verlauf und usurirt den bedeutungslos gewordenen Knochenfortsatz. Es folgt die Besprechung der Umwandlungen des Pronator teres, insofern sie durch die Reduction des Proc. supracondyl. erzeugt sind.

Im *zweiten Abschnitte* wird die Ueberführung des Nervus medianus und der Art. brachialis aus der abnormen Lage in die normale besprochen. Aus der Verlagerung des Nerven und der Arterie ist zuweilen der Rückschluss auf die Reduction des Proc. supracondyl. gestattet. Beim Menschen ist Gefäss- und Nervenlage an der medialen Humerusfläche unzweckmässig geworden.

Der *dritte Abschnitt* handelt über die Rückbildung der Art. brachialis bei dem Vorhandensein eines Proc. supracondyl. Eine vollständige Rückbildung der Arterie unter gleichen Bedingungen ist nicht bekannt.

Der *vierte Abschnitt* behandelt die gleichzeitige Rückbildung der Art. brachialis und des Proc. supracondyl. unter Ausbildung eines Collateralstammes. In Fällen der gänzlichen Reduction der Art. brachialis gelangt der Collateralstamm etwa in der Humerusmitte vor den Nervus medianus.

Im *fünften Abschnitte* wird die Inselbildung im Gebiete der Brachialis im Anschlusse an die früheren Variationen vorgeführt. Die Inselbildung beruht auf Ausbildung collateraler Bahnen und nicht auf Längstheilung des Gefässes; der eine Arm der Insel ist die Art. brachialis selbst, der andere hingegen ein Collateralstamm. Die nähere Begründung coincidirt mit der Aufführung einer Varietätenreihe, welche ihren Anfang bei früher erörterten Zuständen, ihr Ende bei der Inselbildung selbst findet.

Im *sechsten Abschnitte* findet der aus der Art. brachialis zum Vorderarme gelangende collaterale Gefässstamm seine Besprechung. Für die Gleichartigkeit der Collateralstämme der besprochenen Formen zeugen: deren Entstehen etwa in der Mitte des Oberarmes, deren Lage zum Nerv. medianus und zur Art. brachialis und deren Abgabe von Gefässästen zur benachbarten Musculatur, ferner die Lage unter der Oberarmfascie. Die Natur der Collateralstämme als Muskelgefäss ist nie verleugnet, während sie als fortgesetzte Art. radialis häufig gar nicht angedeutet ist. Die phyletische Entstehung des Collateralstammes beim Menschen besteht in der Ausbildung einer Muskelarterie. Den letzten Rest des Collateralstammes finden wir in einem etwa in der Humerusmitte entstehenden

und vor den Nervus medianus tretenden Bicepsaste, welcher als primärer von den secundären, hinter dem Nerven gelagerten unterschieden wird.

In dem *siebenten, achten und neunten Abschnitte* werden noch drei besondere Arten von Collateralstämmen aufgeführt, welche im Verlaufe vor dem Nervus medianus in der Versorgung des Musc. biceps und in dem vicariirenden Verhalten mit der Art. brachialis übereinstimmen. Sie entfernen sich von dem früheren Typus durch eine andere Ursprungsstelle, von dem Säugethierverhalten abweichend und deshalb mit einem Proc. supracondyl. nicht gleichzeitig vorkommend. Der eine der drei Typen ist durch das Entstehen proximal von der normalen Schlinge des Nervus medianus charakterisirt, der zweite durch das Entstehen proximal von der distalwärts verlegten Schlinge und der dritte durch das Entstehen zwischen der verdoppelten Schlinge. Für alle drei Typen werden Beobachtungsreihen vorgeführt, welche nur die Collateralstämme in ihrer Anlage und in ihrer Ausbildung zeigen. Letzteres ist mit einer Reduction der Art. brachialis gepaart. Die drei Typen sind rein menschliche Formen, sie verrathen eine Imitation des primären, vererbten Zustandes. Das Anfangsglied in diesen Reihen ist da zu suchen, wo der Collateralstamm gering entfaltet ist, im Gegensatze zu dem primären Typus. Alle Formen treten uns schon in frühen Embryonalperioden entgegen.

Der *letzte Abschnitt* beschäftigt sich mit der Frage, ob die Varietäten der Art. brachialis auf hohen Ursprung oder auf hohe Theilung zu beziehen seien. Für eine hohe Theilung können gar keine sicheren Merkmale angeführt werden, wohl für den hohen Ursprung. Querschnittsserien der Oberarme sehr junger Embryonen lehrten die Unrichtigkeit der Annahme, dass eine hohe Theilung ein embryonales Verhalten sei. Wo keine hohen Ursprünge vorliegen, spaltet sich die Brachialis in der Ellenbeuge. Ferner ist auf den Werth der doppelseitigen Arterienvarietäten aufmerksam gemacht. Schliesslich prüft der Vf. nochmals genauer die von einigen Autoren ausgesprochene Annahme eines ursprünglich gleichmässig ausgebildeten Netzwerkes. Aus vielen Gründen, vor Allem aus thatsächlichen, wird diese Annahme zurückgewiesen. Schon an 2,5 cm. langen Embryonen sind die grösseren Gefässbahnen bereits alle ausgebildet.

Sabourin (12. 13) beschreibt in der ersten Arbeit unter Beifügung von Abbildungen normal vorkommende Aeste der Pfortader, welche die auf der Oberfläche der Leber verlaufenden Gefässe (Venen) mit den Venen verbinden, welche in der um die Gallengänge von bestimmtem Kaliber befindlichen Glisson'schen Kapsel gelagert sind. Diese Verbindungsäste sind als „Racines glissoniennes des veines sushépatiques" bezeichnet, oder einfacher als „Veines sushépato-glissoniennes". Dieselben sind in der Leber in weiter Verbreitung, sie kommen an allen

Gallengängen von der dritten Ordnung an vor. In pathologischen Zuständen erhalten sie schon hier eine grosse Bedeutung, da sie ein Gefässterritorium bilden. Im normalen Zustande erhalten sie erst an Gallengängen fünfter Ordnung und darüber Bedeutung. Die Kenntniss der genannten Venen ist zum Verständniss von Leberverletzungen und vielen pathologischen Veränderungen nothwendig. S. bespricht nun in der zweiten angeführten Arbeit mehrere dieser pathologischen Veränderungen.

[*Sperino* (14) liefert eine sorgfältige Beschreibung der Venen des Kopfes, insbesondere der Gehirnvenen und der Sinus der Dura mater. Er bediente sich als Injectionsmasse einer Mischung von Leinöl und Zinkoxyd oder Leinöl mit Kreide, gefärbt mit einer Lösung von Ultramarin in Aether oder Schwefelkohlenstoff. Die „*äusseren Hirnvenen*“ (Venen der convexen Fläche des Grosshirns) theilt Vf. in vier Gruppen. 1. Drei bis vier Venen des Stirnlappens verlaufen senkrecht zur Richtung der drei longitudinalen Stirnwindungen, aus denen sie das Venenblut sammeln, um nach ihrem Eintritt in die Dura mit einer oder mehreren Mündungen in den Sinus longitudinalis superior sich einzusenken. 2. Venen der motorischen Zone. Hierher gehören zwei Venenstämme, die den beiden Centralwindungen entsprechen. Die vordere ist die Vena anastomotica magna (anterior) von Trolard, welche aus der Mitte des Sinus petrosus superior längs der Seitenfläche des Gehirns zur oberen Fläche desselben aufsteigt, um in den Sinus longitud. sup. zu münden. Sie entspricht in ihrem unteren Verlaufsstücke dem Anfange der Fissura Sylvii, sodann dem Sulcus Rolandi oder der hinteren Centralwindung. Die zweite dieser Venen der motorischen Zone entspricht der Vena anastomotica magna posterior von Labbé, deren Mündung in den Sinus longitud. sup. etwa 2 cm. hinter der der Trolard'schen Vene gelegen ist; dieselbe sollte nach Labbé in variabler Weise längs der Seitenfläche des Gehirns eine Verbindung des Sinus longitud. sup. mit dem Sinus transversus vermitteln. Sp. hat aber nur den oberen Theil dieser Vene zwischen Sinus longitud. sup. und Fissura Sylvii entwickelt gefunden; sie entspricht der oberen Scheitelwindung, während das Venenblut der unteren Scheitelwindung in die Trolard'sche Vene gelangt. 3. Die Venen des Hinterhauptslappens, drei bis vier an Zahl, sammeln das Blut von der convexen Fläche des Hinterhauptslappens und dem hinteren Theile der unteren Scheitelwindung. 4. Die Venen des Temporo-Sphenoidallappens entsprechen den drei Schläfenwindungen und sammeln sich zu einem Stamme, der gewöhnlich dem Verlaufe der oberen Schläfenfurche entspricht, Vena anastomotica horizontalis, welche mit der Trolard'schen Vene und den vorderen Stirnvenen Verbindungen eingeht und sich in den Sinus cavernosus oder petrosus superior einsenkt, andererseits hinten in den Sinus lateralis mündet. — Als *innere Hirnvenen* bezeichnet Sp. die der medialen Fläche des Grosshirns. Sie

zerfallen in vordere für den medialen Theil der ersten Stirnwindung und den Gyrus cinguli, sowie den Lobulus paracentralis (Einmündung in den Sinus longitud. sup.) und hintere für den Praecuneus und Cuneus (Einmündung in den Sinus rectus oder in Basilarvenen). — Als *untere Hirnvenen* werden die Venen der Hirnbasis beschrieben und daneben auch das System der Vena magna Galeni abgehandelt. Sp. theilt sie in vordere, hintere und mediale. Auch die Venen des Kleinhirns werden kurz erwähnt. — Aus der Beschreibung der *Sinus der Dura mater* heben wir die casuistischen Angaben hervor, welche sich auf die Untersuchung von 512 Schädeln stützen. Was den Sinus transversus (lateralis) betrifft, so ist in der Mehrzahl der Fälle (269) der rechte weiter; in 78 Fällen wurde der linke weiter gefunden, in 164 Fälle waren beide gleich. In Betreff des Sinus longitud. sup. hebt Sp. hervor, dass eine Communication desselben mit den Venen der Nasenhöhle durch das Foramen coecum zwar nicht häufig sei, aber doch vorkomme. Was den Verlauf des Sinus longitud. sup. betrifft, so ist derselbe für gewöhnlich nach der rechten Seite abweichend (269 mal), seltener genau median (130 mal), noch seltener links abweichend (78 mal). Eine directe Fortsetzung des Sinus longitud. sup. in den Sinus occipitalis wurde 1 mal in 512 Fällen gefunden. Der Sinus longitudinalis inferior zeigt zuweilen Anastomosen mit dem Sinus superior. — In den folgenden Abschnitten finden dann noch die Venen der Kopfhaut, der Diploë, die Vasa emissaria und die Pacchioni'schen Granulationen eine kurze Beschreibung. Den Schluss der Arbeit bilden praktische Bemerkungen. *Schwalbe.*]

Thomson (15) beschreibt als erste Ursache für die Abweichung der Art. radialis im Verlaufe und in Vertheilung die niedere Theilung der Brachialis in Radialis und Ulnaris an einem Präparate. An der Stelle der gewöhnlichen Theilung wurde eine Art. recurrens radialis aufgefunden. Es wird eine genaue Beschreibung über den einschlägigen Fall gegeben. Die Abweichung bestand beiderseits. Th. thut der von Henle, Quain und Tiedemann aufgeführten Beobachtung Erwähnung. In einem zweiten Falle verband sich die Art. radialis mit der Art. interossea anter., welche enger war als bei dem ersten Falle, wo eine gleiche bestand und wo dieselbe unzweifelhaft nur in einer weiteren Ausbildung dieser Anastomose beruhte. Betreffs der genaueren Beschreibung sei auf das Original verwiesen.

Die von *Turner* (16) beschriebene Varietät der Herzarterien besteht darin, dass ein starker Ast der rechten Art. coronaria, welcher rückwärts zwischen die Aortenwurzel und den rechten und linken Vorhof verläuft, den hinteren Ast der linken Coronararterie ersetzt. Die rechte Coronararterie entsteht normal, ihr breiter Stamm geht vorwärts und endigt am rechten Vorhof, unmittelbar über dem Ostium atrio-ventriculare, wo sie sich in zwei längs des Ostium entgegengesetzt verlaufende

Aeste theilt, von denen der vorwärts und links verlaufende die normale Vertheilung der rechten Coronararterie übernimmt; der andere aber rückwärts und rechts zur Aortenwurzel, zwischen diese und das Sept. atriorum, längs des linken Ostium atrio-ventriculare verläuft und den Platz des hinteren Astes der linken Kranzarterie einnehmend das Gebiet der letzteren versorgt. Vom Anfangstheile des Stammes der rechten Kranzarterie entsprang ein kleiner, zur linken verlaufender Ast. Die Varietät entstand durch die Entwicklung des kleinen Ramus circumflex. der Art. coron. dextra. In einem von Bochdalek beobachteten Falle fehlte die linke Kranzarterie; sie war theilweise wie in demselben mitgetheilten Falle durch einen Ast der Art. coron. dextra ergänzt.

Walter (17) beschäftigt sich mit jenen Anomalien der unteren Hohlvene, bei welchen zu beiden Seiten der Aorta zwei verlaufen, erst in der Nierengegend zu einem einheitlichen Gefässe sich vereinigend. Es werden zwei Beobachtungen mitgetheilt und diese mit den in der Literatur bekannten verglichen, um die Entstehungsweise der Anomalien zu erforschen. An dem einen Objecte fliessen die beiden längs der Aorta verlaufenden Venen am Nierenhilus zusammen. Der linke Ast ist der stärkere, er nimmt ausser anderen die Nierenvenen auf und verläuft vor der Aorta nach rechts. In die linke Vene musste ein Theil des Blutes von der rechten und alles Blut der linken Seite aufwärts gelangen, da ein Ram. anastomoticus an der Theilungsstelle in die Vv. iliacae comm. von rechts unten nach links oben zur linken Vene geht. Die Anomalie an dem zweiten Objecte ist eine sehr ähnliche. Eine jede der beiden Venen bildet die unmittelbare Fortsetzung der V. iliaca comm. der betreffenden Seite, welche an normaler Stelle entsteht. Beide Venae iliac. comm. vereinigt ein schräg nach oben links verlaufender Ram. anastomotic. Vor dem 4. Lendenwirbel sind beide Hohlvenenäste durch einen Querstamm vereinigt. 19 in der Literatur verzeichnete Fälle werden kurz geschildert, die Entwicklung des Venensystemes besprochen, darauf die Fälle von partieller Verdoppelung der Hohlvene gesichtet und in zwei Abtheilungen gebracht. Die eine derselben umfasst diejenigen Anomalien, bei denen die Vena cava inferior unterhalb der Leber in zwei annähernd gleich starke Aeste sich theilt, die unmittelbar in die Vv. iliacae comm. übergehen: hohe Theilung der V. cava inferior. Entwicklungsgeschichtlich sind diese Fälle leicht verständlich. In die zweite Abtheilung gehören die mit einem sehr verschieden gelagerten Ram. anastomotic. versehenen Fälle, für welche ebenfalls eine hohe Theilung angenommen wird.

Bei der Zergliederung einer Echidna fand *Beddard* (18) eine Vena abdominalis anterior (allantoic vein), welche aus einem Capillargeflechte der Harnblase entstand und im innigsten Contact mit der Bauchwand

gegen den linken Leberlappen vorwärts verlief. Im Ursprunge und Endverlaufe stimmt das Gefäss mit Zuständen bei Amphibien und Reptilien überein, mit Ausnahme einer fehlenden Communication mit den Venen der hinteren Gliedmasse. Es ist nach dem Vf. wohl kaum zweifelhaft, dass das Gefäss bei Echidna der Vena abdominalis ant. der niederen Wirbelthiere homolog sei.

Schöbl (21) fand Wundernetzbildungen bei Lacerta und Anguis, welche sich durch grosse Brüchigkeit und Regenerationsfähigkeit ihrer Schwänze auszeichnen. Die Netze sind einfache und amphicentrische, entspringen aus der Art. vertebr. caud. (von der Regio sacral. an bis zur Schwanzspitze hin). Die Netze der Saurier bilden sechskantige Stränge, welche die Wirbelsäule aufnehmen. Die Maschen sind von Fett durchsetzt. Gegen die Schwanzspitze fliessen die Netze zu einem Ringe um die Wirbelsäule zusammen. Die Arteriae musculo-cutaneae entstehen aus den Maschen der Wundernetze. Die Venulae cutaneae bilden ein Rete venosum subcutaneum. In den mittleren Regionen des Schwanzes ist das Wundernetz am mächtigsten. — Das System von zahllosen Wundernetzen im Mesenterium des Menschen ist von Fettgewebe erfüllt. An beiden Oberflächen finden sich die Netze; sie stehen einzeln oder in Gruppen, zuweilen traubenförmig den Gefässstämmchen angeheftet. Die Grösse variirt zwischen 0,1 bis 1,50 mm. Im Mesenterium Neugeborener kam auf je 1 qmm. Flächenraum ein Wundernetz, das bipolar, seltener unipolar ist.

Westling (22) bestätigt hier die von Bischoff beim Orang gefundene Thatsache, dass die Art. carotis sinistra unmittelbar aus der Art. innominata entspringt. Die Art. axillaris verläuft beim Orang zwischen den beiden vorderen Wurzeln des Nervus medianus zur Dorsalseite der Nerven, aber zwischen der hinteren Wurzel und dem Nervenstamme wieder zur Ventralseite und liegt weiter distal lateral vom Nerven. Der Medianus bildet also zwei Schlingen, deren proximale vor, deren distale hinter der Arterie lagert.

Foà's (23) Untersuchungen betreffen die Frage nach der Regenerationsfähigkeit der Milz bei den höheren Wirbelthieren und nach deren Bedeutung als blutbildendes Organ. Vf. kommt zum Schlusse, dass exstirpirte Milzen beim Hunde nicht wieder erzeugt werden. Wenn kleine Milzknoten (Nebenmilzen) in der Nähe des Sitzes der eigentlichen Milz zurückbleiben, so vergrössern sie sich nach der Exstirpation der letzteren; sind die Milzknoten aber entfernt vom Operationsfelde (im freien Omentum) zurückgeblieben, so bleiben sie lange Zeit nach einer Exstirpation unverändert und können die Function der exstirpirten Milz nicht übernehmen. Wenn man die Hälfte der Milz mittelst des Thermokauters entfernte, so fanden sich 15 Tage nach der Operation in der zurückgebliebenen Hälfte grosse Elemente mit reichlichen in Theilung

begriffenen Kernen vor; nach wiederum vier Wochen waren sie verschwunden. Der Milzstumpf hatte sich aber auf das Doppelte vergrössert, die Malpighi'schen Follikel waren sehr deutlich und die Milzpulpa war deutlich blutbildend, wie die reichlichen Anhäufungen von den mit Kerntheilungen versehenen Elementen verriethen. 15—30 Tage nach der Unterbindung der Milzarterie zeigte das Organ sich verkleinert, 45—60 Tage nach der Operation hingegen findet man wie bei den obigen Zuständen die Milzpulpa mit reicher Zellproliferation ausgestattet. In allen genannten Zuständen geht die Regeneration der Milz nach Art der embryonalen Entwicklung vor sich, womit der Blutbildungsprocess zusammenhängt. Der Vf. beschäftigt sich schliesslich mit der Frage nach der Herkunft der zelligen Elemente, wie sie sich in den verschiedensten Zuständen vorfanden. Viele Argumente sprechen dafür, dass die einen von den anderen abstammen.

Gougenheim und *Leval-Picquechef* (24) besprechen hier die Lymphdrüsen, welche in der Umgebung der ersten Segmente der Luftröhre unter und hinter dem Kehlkopfe und in unmittelbarer Nachbarschaft der Trachea und des Oesophagus sich befinden. Zwischen den Lymphdrüsen und der Wirbelsäule liegt reichliches lockeres Bindegewebe. Die Vf. wiesen nach, dass genannte Lymphdrüsen eine beinahe constante Anordnung besitzen, zu mehreren in Gruppen vereint sind, deren Lage eine regelmässige ist; die Drüsen können in pathologischen Zuständen beträchtlich sich vergrössern. Die Resultate wurden an Leichen mit normalen und an solchen mit erkrankten Lymphdrüsen gewonnen. Die Lymphdrüsenkette beginnt über der Bifurcation der Trachea und reicht aufwärts bis zwischen Oesophagus einerseits, Trachea und Larynx andererseits. Zuweilen entfernt sich aus der Kette eine Drüse und kommt sogar vor die Trachea zu liegen. In der Regel sind drei Hauptgruppen vorhanden, an der Theilung, in der Mitte, in der Höhe der Trachea. Die Elemente der unteren Gruppe sind am voluminösesten, sie vereinigen sich mit den Mediastinallymphdrüsen. Alle Gruppen, welche auch eine continuirliche Reihe bilden können, liegen neben dem Nervus recurrens laryngis. Es finden sich vielerlei Abweichungen von dieser Angabe. Die einzelnen drei Gruppen finden eine genauere Beschreibung, an welche die Darstellung der pathologischen Zustände sich anreiht.

Griffini und *Tizzoni* (25) experimentirten an Hunden, an denen sie 97 partielle Exstirpationen der Milz vornahmen. Die Thiere wurden 40 Stunden bis 89 Tage nach der Operation getödtet. Es wurden Milzstücke von sehr verschiedener Grösse entfernt. Das Operationsverfahren, das Conserviren und die Herstellung der mikroskopischen Präparate ist genau angegeben. Die Vff. beobachteten die auch im Mark von Röhrenknochen vorkommenden rothen zelligen Elemente mit in Theilung begriffenen Kernen. Das in die Wunde der Milz eingeheilte Omentum

geht in embryonales Bindegewebe über, in welchem die Neubildung von Milzparenchym vor sich geht und den Verlust des entfernten ersetzt. Die Neubildung geht so vor sich, dass sich einmal um kleine Arterien Lymphzellen zu Follikeln anhäufen, zweitens dass im embryonalen Gewebe durch Blutinfiltration sich die Pulpa bildet, welche durch Bindegewebszüge allmählich durchzogen wird. Ganz zuletzt erst treten in der Pulpa die cavernösen Bluträume mit ihrer charakteristischen Structur hervor. Zuweilen beobachteten die Vff. nach der partiellen Milzexstirpation eine rapide Neubildung von Milzparenchym auf dem Organ selbst oder im Omentum; Malpighi'sche Körper sowohl als auch Milzpulpa setzten das Neugebildete zusammen. Andere neugebildete Theile glichen aber ganz denen, die bei der Induration der Milz sich entfalten und nur Milzpulpa enthalten. Dass es sich in der That um Neubildungen von Milzgewebe handelte, dafür sprechen die genauen Untersuchungen der Theile bei und nach der Operation.

Griffini (26) bemühte sich, den Zusammenhang der Neubildung von Milzknoten im Epiploon mit pathologischen und experimentell erzeugten Veränderungen der Milzthätigkeit genauer festzustellen, und kommt dabei, theilweise im Gegensatze zu Tizzoni, auf Grund zahlreicher Experimente und zufälliger Befunde zu folgenden Resultaten: Neubildung von Milzknoten kommt vor bei der interstitiellen Lienitis, fehlt dagegen in Fällen, wo das Milzparenchym durch andere Krankheitsprocesse zu Grunde gegangen ist. Er beobachtete sie in einem Falle von Hyperplasie der Milz aus unbekannter Ursache, hier zum Theil von der Beschaffenheit der neugebildeten Knoten bei indurativer Lienitis, zum Theil, wie sie nach totaler Milzexstirpation sich bilden. Er schliesst daraus auf die Möglichkeit solcher Umbildung infolge erhöhter formativer Thätigkeit der Milz, indem das Epiploon dabei an einzelnen Punkten embryonalen Charakter annehme und damit die Fähigkeit, Milzgewebe zu produciren. Vf. betont, dass die Neubildung jener Knoten nach partieller Milzexstirpation nicht der verminderten Function der Milz zuzuschreiben, sondern eine Folge der erhöhten Neigung zur Proliferation sei, die in allen angeführten Fällen vorhanden war.

Möbius (27) stellte Untersuchungen darüber an, ob eine Regeneration von Leukocyten in der Milz ähnlich wie in den Lymphdrüsen erfolgt. Kaninchen und Meerschweinchen dienten als Untersuchungsmaterial. Mitosen sind in allen Präparaten, am zahlreichsten in den Malpighi'schen Knötchen vorhanden; im Centrum der letzteren sind Karyomitosen nachweisbar. Jedes Malpighi'sche Knötchen entspricht physiologisch je einem Flemming'schen Keimcentrum. Die jungen peripheren Tochterzellen werden wahrscheinlich durch das Pulpagewebe weiter befördert. Ein Keimcentrum liegt in jedem Knötchen, welche fluctuirende locale Vergrösserungen der Arterienscheiden sind. Mit

homogener Immersion sind alle Phasen der Karyomitose festzustellen. Die Pulpa enthält auch Zelltheilungsstadien zerstreut, deren Grösse gleich derjenigen in den Knötchen ist. Durch die Malpighi'schen Knötchen werden Leukocyten für Blut und Lymphe gebildet. Die Präparate sind mit Safranin und Gentianaviolett, auch mit Rose de Naphtaline und Dahlia behandelt.

Tauber (28) theilt die Resultate einer Reihe von Experimenten an Thieren mit, welchen die Milz entfernt wurde. Die Thiere können gleichzeitig Milz und Schilddrüse entbehren, die Schilddrüse kann folglich die Milz nicht ersetzen. Die Milz wird als Hauptreservoir des Blutes betrachtet. Milzlose Thiere sind befruchtungsfähig. „Die Milz bei den neugeborenen Thieren fehlt nicht."

Thomson (29) führt für die von Lane gegebene und durch Morrison Walson weitergeführte Eintheilung der Variationen am Ductus thoracicus in mehrere Gruppen für eine jede Gruppe Beispiele aus der Literatur an, um dann drei neue vom Vf. selbst beobachtete Thatsachen hinzuzufügen. Alle drei erinnerten an den Fall von Brown, indem sie mit einem abnormen Ursprunge der rechten A. subclavia vergesellschaftet waren. Es folgt eine genaue Beschreibung der drei beobachteten Fälle. Vf. wirft die Frage auf, ob in einem jeden Falle des Ursprunges der rechten Subclavia aus der rechten Aortenwurzel oder der Transposition des Aortenbogens eine gleiche Disposition zur Abnormität für den Ductus thoracicus existire. Zur Erklärung der aufgeführten Variationen im Gebiete der grossen Lymphstränge zieht der Vf. die Thatsache zu Hülfe, dass diese in der Regel den grossen Arterienstämmen folgen, und glaubt, dass aus der primitiven Anlage von zwei Aortenbogen und aus deren Umbildung zugleich die Bedingungen für die Anlage eines paarigen Ductus thoracicus gegeben seien, die den verschiedenen Ausbildungszuständen der Arterien folgend, selbst dadurch in abweichende Verhältnisse gelangen können. Die entwicklungsgeschichtliche Thatsache bleibt noch festzustellen. Für Th.'s Ansicht sprechen die angeführten Fälle, in denen gleichzeitig mit einer rechten Aorta sich ein rechter Ductus thoracicus vorfand.

Tizzoni (30) stellte Experimente an 2 Hunden an, bei welchen die Milz durch krankhafte Zustände bereits zerstört und eine neugebildete aufgetreten war. Letztere wurde entfernt, um die nun auftretenden Veränderungen zu studiren. Die genaue Untersuchung der Milzknötchen im grossen Netze und im Ligam. gastro-lienale bei der Splenotomie und beim später getödteten Thiere ergab eine Zunahme der betreffenden Milzknötchen an Zahl und Grösse. Die Neubildung erstreckt sich auf alle Theile des Peritoneums, welche überhaupt die Fähigkeit in sich tragen, Milzparenchym zu bilden. Vf. fand Milzneubildung bei den 2 operirten Hunden selbst im Centrum tendineum des

Zwerchfells vor und unabhängig vom Peritoneum im Fettgewebe des Beckens und im subcutanen Bindegewebe der Leistenregion. In den zurückgebliebenen und mehrere Monate nach der Operation untersuchten, vergrösserten Knötchen befand sich eine grosse Anzahl von rothgefärbten Elementen und Malpighi'schen Körperchen als Zeichen der Vervollkommnung in der Structur. Die Entfaltung der vorhandenen und der neu entstehenden Milzknoten gleicht der embryonalen Entwicklung. Aus dem Neubildungsprocesse von Milzknoten geht hervor, dass das Bindegewebe eine grosse anatomische und functionelle Verwandtschaft mit der Milz besitzt, da es diese erzeugen kann. Die Bildung der auch in den Bindegewebsmaschen des Omentum sich findenden rothen Elemente geht wahrscheinlich aus ungefärbten Elementen hervor. Der Kern geht in den rothen Elementen durch seinen Zerfall in kleinste Theilchen zu Grunde. Der Mechanismus, mittelst dessen die rothen Elemente (Blutkörperchen) aus den Bindegewebsmaschen in die Gefässe gelangen, bleibt unbekannt. Immerhin wird man das Bindegewebe als die Bildungsstätte von rothen Blutkörperchen betrachten müssen. Die Bedingungen, unter denen es diese Function übernimmt, der Antheil des Bindegewebes ferner an der Blutkörperbildung im Knochenmarke und in der Milz müssen durch spätere Untersuchungen klar gelegt werden.

Derselbe (31) hat vielen Kaninchen jeglichen Alters die Milz herausgeschnitten und dabei beobachtet, dass die Operation absolut ohne Einfluss blieb auf die Gesundheit, auf die Lebensdauer, auf die Entwicklung, den Ernährungszustand, die Verdauung u. s. w. der operirten Thiere. Das Alter der letzteren modificirte das Resultat in keinem Punkte. Ferner beeinflusste der Eingriff weder die Fruchtbarkeit der Versuchsthiere, noch die Beschaffenheit von deren Nachkommenschaft. Die blutbildenden Organe zeigten keine Veränderung, ebensowenig Thymus und Thyreoidea. Vf. schliesst daraus, dass beim Kaninchen die Milz und die Schilddrüse in keinem compensatorischen Verhältnisse zu einander stehen. Ebensowenig kann bei diesem Thiere die Milz mit ihren peritonealen Adnexen im extrauterinen Leben als blutbildendes Organ angesehen werden, da sie weder auf Blutentziehungen reagirt, noch die Blutbildung durch die Exstirpation der Milz alterirt wird. Die letzteren Experimente fallen offenbar bei verschiedenen Thierspecies verschieden aus, und es sollte dieses Verhalten allerorts studirt werden, wie Vf. es beim Kaninchen gethan hat.

Neben den schon bekannten Lymphherzen bei Salamandra maculosa fand *Weliky* (32) im Schwanztheile jederseits noch vier, bei einigen Individuen sogar fünf pulsirende Lymphbläschen, im Bauchtheile vom Sitzbeine nach oben deren drei oder vier jederseits. Ein oder zwei Herzen finden sich noch zwischen Drüsen und Intercostalmuskeln, dicht hinter der Scapula. Durch das Mikroskop wurden noch an anderen

Stellen des Sulcus lateralis gleiche Bläschen nachweisbar. Bei Siredon pisciformis wurden längs des Sulcus lateralis jederseits acht Herzen gefunden. Die Wandungen besitzen quergestreifte, meist spindelförmige, mit excentrischen Kernen versehene Musculatur.

VIII.

Neurologie.

Referent: Dr. **R. Zander.**

I. Methode und Allgemeines.

1) *Freud, S.*, s. Allgem. Anatomie. Kap. II. No. 10 u. 31. (Methodik.)
2) *Aeby, Chr.*, Schema des Faserverlaufes im menschlichen Gehirn und Rückenmark. 2. Auflage mit Text vermehrt. Bern, Dalp'sche Buchhandl. 1884.
3) *Starr, M. A.* (Flechsig's Schema des Faserverlaufes im Gehirn). New-York. Med. record. XXV. 3. (Ref. nicht zugegangen.)
4) *Broca, P.*, Sur la préparation des hémisphères cérébraux. Revue d'anthropol. II. s. T. VII. p. 385—403.
5) *Kreuser*, Ueber neuere Untersuchungsmethoden in der Gehirnanatomie. Würtemberg. Corresp.-Bl. 53. 4°. 1883. (Ref. nicht zugegangen.)
6) *Wilder, Burt, G.*, On the methods of studying the brain. New-York. Medical record. Vol. 25. No. 6—9, 17 u. 25. (Ref. nicht zugänglich.)
7) *Giacomini, C.*, Guido allo studio delle circonvoluzioni cerebrali dell' oumo. 2. edizione. Torino, Loescher. 1884. 238 pp.
8) *Rey, Th.*, Le poids du cervelet, du bulbe, de la protubérance et des hémisphères, d'après les registres de Broca. Revue d'anthropol. 1884. No. 2 p. 193—209.
9) *Derselbe* (Ueber das Gewicht des Gehirns und einzelner Theile desselben). Ann. méd.-psychol. 6. S. XII. 1. p. 107. Juillet. (Die Arbeit ist Ref. nicht zugegangen.)
10) *Adamkiewicz, A.*, Neue Rückenmarkstinctionen. I. Ergebnisse am normalen Gewebe. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien. 1884. 6. März.

II. Centralorgan.

A. Rückenmark.

11) *Vignal, W.*, Formation et développement des cellules nerveuses de la moelle épinière des mammifères. Compt. rend. T. 99. No. 9. p. 420—422. S. Nervengewebe No. 3.
12) *Derselbe*, Sur le développement des éléments de la moelle des mammifères Archives de physiol. No. 7. p. 177—237. 3 Tafeln. p. 364—426. 5 Tafeln. S. Nervengewebe No. 4.
13) *Colman, W. S.*, Notes on the Minute Structure of the Spinal Cord of a Human Foetus. Journal of anat. and phys. Vol. XVIII. P. IV. p. 436 — 441. 1 Tafel.
14) *Hollis, W. Ainslie*, Researches into the Histology of the Central Grey Substance of the Spinal Cord and Medulla Oblongata. Journal of anat. and phys. Vol. 18. P. II. p. 203—207. 1 Tafel. P. IV. p. 411—415. 1 Tafel.

15) *Rohon, V.,* Zur Histiogenese des Rückenmarks der Forelle. Sitzungsber. d. math.-phys. Kl. d. k. bayerisch. Akad. d. Wiss. 1884. I. S. 39—56. 2 Tafeln.
16) *Gad, J.,* Ueber Centren und Leitungsbahnen im Rückenmark des Frosches. Verhandl. der physiol. Gesellsch. zu Berlin. No. 10. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1884. S. 304 und ausführlicher: Verhandl. d. physik. med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. 18. Bd. No. 8. 50 Stn. 2 Tafeln. S. physiologische Abth. d. Jahresber.
17) *Kirchhoff,* Zur Localisation des Centrum ano-vesicale im menschlichen Rückenmark. Archiv für Psychiatrie. Bd. XV. S. 607—617. 1 Tafel.
18) *Flesch,* Ueber den anatomischen Befund am Rückenmarke zweier Mikrocephalen. Tageblatt der 57. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte in Magdeburg. S. 365—366.
19) *Derselbe,* Ueber Krümmung des Rückenmarks. Tageblatt der 57. Versamml. deutcher Naturf. u. Aerzte in Magdeburg. No. 4. S. 195.
20) *Frommann, C.,* Ueber einige die normale und pathologische Histologie der Nervencentren betreffende Structurverhältnisse. No. XIV aus den Untersuchungen über Structur, Lebenserscheinungen und Reactionen thierischer und pflanzlicher Zellen. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. XVII. Bd. 1884. S. 220—255.

B. Gehirn.

1. Allgemeines.

21) *Meynert, Th.,* Psychiatrie. Klinik der Erkrankungen des Vorderhirns begründet auf dessen Bau, Leistungen und Ernährung. Wien 1884. Braumüller. I. Hälfte. (Die 3 ersten Abschnitte behandeln Formen und Zusammenhang des Gehirns, S. 1—125; anatomische Corollarien und Physiologie des Gehirns, S. 126—197; die Ernährung des Gehirns, S. 198—262.)
22) *Conti, A.,* De l'épaisseur de l'écorce du cerveau humain. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. I. p. 395—405.
23) *Derselbe,* Dello spessore della corteccia cerebrale nell' uomo. Giornale della R. Accad. di medicina di Torino. Fasc. 11—12. Nov.-Dic. 1884.

2. Medulla oblongata, Pons, Mittelhirn und Zwischenhirn.

24) *Spitzka, E. C.* (Zur Anatomie des vierten Ventrikels). New-York. Medical record. XXVI. 9. Aug. p. 249. (Die Arbeit ist Ref. nicht zugänglich.)
25) *Féré, Ch.,* Note sur les fibres arciformes superficielles du bulbe rachidien. Société de biologie. 29. nov. 1884. Progrès médical. No. 49. p. 1013. (Die Arbeit ist Ref. nicht zugänglich.)
26) *Herms, E.,* Ueber die Bildungsweise der Ganglienzellen im Ursprungsgebiete der Nervus acustico-facialis bei Ammocoetes. Sitzungsber. d. Münchener Akademie. Math. phys. Kl. 1884. 2. S. 333—354. 2 Tafeln. (Referat zum Theil Entwicklungsgeschichte.)
27) *Spitzka, E. C.,* Contributions to the Anatomy of Lemniscus. With Remarks on Centripetal Tracts in the Brain. New-York. Medical record. Vol. 26. No. 15—18. Nach dem Referat von v. Monakow im Neurol. Centralblatt. IV. Jahrg. 1885. No. 2.
28) *Derselbe,* Mittheilung die angebliche Abwesenheit der Vierhügeltheilung bei Reptilien betreffend. Neurolog. Centralbl. 3. Jahrg. No. 24. S. 553—556.
29) *Ahlborn, F.,* Ueber die Bedeutung der Zirbeldrüse. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXX. S. 331—337.
30) *Flesch,* Ueber den Bau der Hypophyse. Tageblatt der 57. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Magdeburg. No. 4. S. 195 u. 196.

31) *Hatschek, B.,* Mittheilungen über Amphioxus. Zool. Anzeiger. No. 177. S. 517 bis 520. (Vorläufige Mittheilung.)

3. Ursprünge der Hirnnerven.

32) *Vincenzi, L.,* Note istologiche sull' origine reale di alcuni nervi cerebrali. Archivio per le sciense mediche. Vol. III. p. 319—346.
33) *Derselbe,* Note histologique sur l'origine réelle de quelques nerfs cérébraux. Arch. ital. de biologie. V. 1. p. 109—130.
34) *Derselbe,* Sulla morfologia cellulare del midollo allungato. Memorie dell. acc. di Torino. Ser. II. T. 37.
35) *Varaglia, S.,* Contribuzione allo studio di alcuni nervi craniani. Atti della R. Accademia medicina di Torino. 1884. 1 Tafel.
36) *Ahlborn, F.,* Ueber den Ursprung und Austritt der Hirnnerven von Petromyzon. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL. S. 286—308. 1 Tafel.
37) *Raymond,* Sur l'origine corticale du facial. Gazette médicale de Paris. No. 21 u. 22. Nach dem Bericht von Hadlich im Neurol. Centralbl. 3. Jahrg. S. 372.
38) *Bechterew, W.,* Ueber die nach Durchschneidung der Sehnervenfasern im Innern der Grosshirnhemisphären (in der Nachbarschaft des hinteren Abschnittes der inneren Kapsel) auftretenden Erscheinungen. Neurol. Centralbl. III. No. 1. S. 1—9.
39) *Hamilton, D. J.,* On the cortical connexions of the optic nerves. Proceedings of the royal soc. of London. Vol. 27. No. 232. p. 1—3. (Ref. nicht zugegangen.)
40) *Marchi, V.,* Sulla fine anatomia dei talami ottici. Rivista sperim. di freniatriare med. legale. Anno X. p. 111.

4. Grosshirn.

a) Ganglien.

41) *Edinger, L.,* Zur Kenntniss des Faserverlaufs im Corpus striatum. Neurol. Centralbl. III. No. 15. S. 341 u. 342.
42) *Marchi, V.,* Sulla fine anatomia dei corpi striati. Giornale dell' accadem. di med. di Torino. Sett.-Ottobre 1883.

b) Rinde.

α) Windungen.

43) *Broca, P.,* Description élémentaire des circonvolutions cérébrales de l'homme. Revue d'anthr. 2. sér. VII. p. 1—21.
44) *Eberstaller,* Ueber Gehirnwindungen. Oesterr. ärztl. Vereinszeit. S. A.
45) *Derselbe,* Zur Oberflächenanatomie der Grosshirnhemisphäre. Wiener medic. Blätter. No. 16—21.
46) *Rohon, V.,* Zur Anatomie der Hirnwindungen bei den Primaten. München, Stahl. 2 Tafeln.
47) *Parker, A. J.* (Ueber die primitiven Fissuren des fötalen Gehirns). Journ. of nerv. and mental dis. N. S. IX. 2. p. 267. April. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
48) *Giacomini, C.,* Fascia dentata du grand hippocampe dans le cerveau de l'homme. Archives ital. de biol. V. 1. p. 1—16. 3 Tafeln. 2. p. 205—219. 3. p. 396—417.
49) *Brandts, E.,* Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gehirnrinde. Dissert. Freiburg 1884. 33 Stn. 1 Tafel.
50) *Hare, A. W.,* On a Method of Determining the Position of the Fissure of Rolando and Some Other Cerebral Fissures in the Living Subject. Journ. of anat. and phys. Vol. 18. P. II. p. 174—181.

51) *Reid, R. W.* (Ueber die Lageverhältnisse der hauptsächlichsten Fissuren und Windungen des Gehirns zur äusseren Oberfläche des Schädels). Lancet. II. 13. Sept. (?)
52) *Duval, M.*, Essai de représentation planisphérique des circonvolutions cérébrales. Paris, Hennuyer. 7 pp. (Ref. nicht zugegangen.)
53) *Férré, Ch.*, Note sur la région sylvienne et en particulier sur les plis temporo-parietaux. Progrès médical. No. 26. p. 516—517. (Ref. nicht zugänglich.)

β) Localisation.

54) *Krause, H.*, Ueber die Beziehungen der Grosshirnrinde zu Kehlkopf und Rachen. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. Heft 3. S. 203—210. 1 Tafel.
55) *Horsley, V.*, Proceedings of the physiolog. society. Dec. 13. 1883 (1884 erschienen).
56) *Star, M. Allen*, The Visual Area in the Brain Determined by a Study of Hemianopsia. The American journal of the med. sciences. No. 173. Jan. 1884. p. 65—83. (Nichts Neues.)

γ) Histologie.

57) *Luys, J.* (Ueber die Anordnung der weissen Fasern der Grosshirnsubstanz). Gaz. hebd. 2. ser. XXI. 28. p. 465. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
58) *Conti, A.*, Rapporto fra sostanza bianca e sostanza grigia nel cervello umano. Atti della R. Accad. di medic. di Torino. 1884. (S. den nächsten Bericht.)
59) *Hamilton, J.*, On the Structure and Functional Significance of the Human Corpus callosum. Proceedings of the royal society of London. Vol. 36. No. 230. p. 349—350. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)

5. Faserverlauf.

60) *Star, M. Allen*, The Sensory Tract in the Central Nervous System. Journ. of nerv. and ment. diseases. 1884. Vol. XI. p. 327. (Nach dem Referat von Sachs, New-York. Neurol. Centralbl. III. Jahrg. S. 491 u. 492.)
61) *Langley, J. N.*, and *Sherrington, C. S.*, Secondary Degeneration of Nerve Tracts Following Removal of the Cortex of the Cerebrum in the Dog. Journ. of Physiology. Vol. V, 2. p. 49—64. 2 Tafeln.
62) *Schäfer, E. A.*, Report on the Lesions, Primary and Secondary, in the Brain and Spinal Cord of the Macacque Monkey exhibited by Professors Ferrier and Yeo. Journal of physiol. Vol. IV. No. 4 and 5. p. 316—326. 1 Tafel.
63) *Pitres, A.*, Sur la distribution topographique des dégénérescences secondaires, consécutives aux lésions destructives des hémisphères cérébraux, chez l'homme et chez quelques animaux. Compt. rendus. T. 99. 2. p. 89—91.
64) *Mankopff, E.*, Beitrag zur Lehre von der Localisation der Gehirnkrankheiten, von der secundären Degeneration und dem Faserverlaufe in den Centralorganen des Nervensystems. Zeitschr. f. klin. Medic. VII. Supplement. S. 100—148. 2 Tafeln.
65) *Monakow*, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Pyramiden- und Schleifenbahn. Correspondenzblatt für schweizer Aerzte. 1884. No. 6. S. 129—147. No. 7. S. 157—164. Nach dem Referat von Tuczek im Neurol. Centralblatt. 1883. S. 197. 198.
66) *Mendel*, Ueber das solitäre Bündel. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten. XV. 1. S. 285.
67) *Hayem, G.*, et *Gilbert, A.*, Note sur les modifications du système nerveux chez un amputé. Arch. de physiol. III. ser. Tom. III. 1884. p. 430—443. 1 Tafel.

6. Missbildungen.

68) *Giacomini, C.,* Contributo allo studio della microcefalia. Atti della R. Accademia di medicina di Torino. 1884. 21 p. 2 Tafeln.

69) *Hervouet,* Étude sur le système nerveux d'une idiote. Anomalies des circonvolutions. Arrêt de développement du faisceau pyramidal de la moëlle. Archives de physiologie. III. ser. Tom. IV. 1884. p. 165—173. 1 Tafel.

70) *Zuckerkandl, E.,* Beiträge zur Anatomie des menschlichen Körpers. IV—V. Wiener medic. Jahrbücher. 1883. 3. u. 4. Heft. S. 428—462. 5 Tafeln.

7. Vergleichende Anatomie.

71) *van Beneden* et *Julin, Ch.,* Le système nerveux central des Ascidies adultes et ses rapports avec celui des larves urodèles. Archives de biologie. T. V. p. 317—367. 4 Tafeln.

72) *Ahlborn, F.,* Ueber die Segmentation der Wirbelthierkörper. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 40. S. 309—330.

73) *Rabl-Rückhard, H.,* Das Gehirn der Knochenfische. Biologisches Centralbl. Bd. IV. No. 16. S. 499—510. No. 17. S. 528—541. Enthält nur in den früheren Jahrgängen dieses Berichtes Referirtes.

74) *Derselbe,* Das Gehirn der Knochenfische. Beilage der Deutschen medicinischen Wochenschrift zu No. 33. 34. 35. Enthält nur in den früheren Jahrgängen dieses Berichtes schon Referirtes.

75) *Osborn, J.,* Observations upon the Urodele Amphibian Brain. Zoolog. Anzeiger. No. 183. p. 679—682.

76) *Lussana, Th.,* Sur le cerveau du boa. Arch. ital. de biologie. IV. 3. p. 283—286.

77) *Derselbe,* Il cervello del boa, e considerazioni di nevrofisiologia comparata. Arch. ital. per le malat. nervose. 1884. XXI. p. 274.

78) *Ramsay Wright, R.,* On the Nervous System and Sense Organs of Amiurus Catus. Proceedings of the Canadian institute. No. 5. Vol. II. No. 3. p. 352—386. 3 Tafeln. (Hier nur das Neurologische.)

79) *Sagemehl, M.,* Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische. II. Einige Bemerkungen über die Gehirnhäute der Knochenfische. Morphol. Jahrbuch. IX. S. 457—474. 1 Tafel.

III. Cerebrospinalnerven.

80) *Heiberg, J.,* Atlas der Hautnervengebiete, gezeichnet von Alfred Fosterad. Christiania, Cammermeyer. 1884.

81) *Bechterew, W.,* und *Rosenbach, P.,* Ueber die Bedeutung der Intervertebralganglien. Neurol. Centralblatt. No. 10. S. 217—223 und Nachtrag No. 14. S. 320—322.

82) *Schultze, Fr.,* Einige Bemerkungen zu der Mittheilung von Dr. Bechterew und Rosenbach: „Ueber die Bedeutung der Intervertebralganglien". Neurol. Centralbl. No. 12. S. 265—268.

83) *Flesch,* Structur Verschiedenheiten der Ganglienzellen in den Spinalganglien. Tageblatt der 57. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Magdeburg. No. 4. S. 196.

84) *Rattone, G.,* Sulla esistenza di cellule ganglionari nelle radici posteriori dei nervi spinati dell' uomo. Archivio per le scienze mediche. VIII. 1. p. 67—82. 2 Tafeln.

85) *Derselbe,* Sur l'existence de cellules ganglionaires dans les racines postérieures des nerfs rachidiens de l'homme. Internationale Monatsschr. f. Anat. u. Histol. I. S. 53—68. 2 Tafeln.

86) *Lannegrace,* Distribution des racines motrices dans les muscles des membres. Montpellier, Boehm et fils. 39 pp. (Ist Referenten nicht zugegangen.)
87) *Geberg, A.,* Ueber die Nerven der Iris und des Ciliarkörpers bei Vögeln. Internationale Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. I. Heft 1. S. 7—52. 3 Taf.
88) *Exner, S.,* Die Innervation des Kehlkopfes. Wiener Sitzungsberichte. Bd. 89. III. Abth. Febr.-Heft. 1884. 56 Stn. 3 Tafeln, und Biolog. Centralblatt. IV. S. 458—461.
89) *Sapolini* (Ueber den N. Wrisbergi und die Chorda tympani). Journal de Bruxelles. 77. p. 570. Dec. 1883. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
90) *Viti, A.,* Ricerche di Morfologia comparata sopra il Nervo depressore nell' uomo e negli altri Mammiferi. I. Il nervo depressore del Coniglio. Estratto dal processo verbale della Società Toscana di Scienze Naturali. 1. Juli. 1883. 3 pp. II. Il nervo depressore nel Gatto, Cane, Cavallo, Topo, Porcospino, Pecora, Bove, Scimmia e nell' uomo. Estratto etc. 11. Novbr. 1883. 5 pp. (Referate darüber im Centralbl. f. d. medic. Wissenschaften. 1884. S. 187 und Biolog. Centralbl. 4. S. 310—312.)
91) *Derselbe,* Recherches de morphologie sur le nerf dépresseur chez l'homme et chez les autres mammifères. Archives italiennes de biologie. T. V. 2. p. 191—198.
92) *Testut, L.,* Mémoire sur la portion brachiale du nerf musculo-cutané. Internationale Monatsschr. f. Anat. u. Histol. I. 5. p. 305—341.
93) *Forgue* et *Lannegrace,* Sur la distribution spéciale des racines motrices du plexus brachial. Compt. rend. T. 98. No. 13. p. 829—831.
94) *Dieselben,* Distribution spéciale des racines motrices du plexus lombosacré. Compt. rendus. T. 98. No. 17. p. 1068—1069.
95) *Hepburn, D.,* Note on the Nerve Supply of the Sternoclavicular Articulation. Journal of anat. and phys. Vol. 18. P. II. p. 340.
96) *Zander, R.,* Die frühesten Stadien der Nagelentwickelung und ihre Beziehungen zu den Digitalnerven. Archiv f. Anat. u. Physol. Anat. Abtheil. S. 103—144. 1 Tafel (siehe auch Entwicklungsgeschichte).
97) *Davidoff, M.,* Ueber die Varietäten des Plexus lumbosacralis von Salamandra maculosa. Morphol. Jahrb. IX. S. 401—414. 1 Tafel.

IV. Sympathicus.

98) *Onodi, A. D.,* Ueber das Verhältniss der cerebrospinalen Faserbündel zum sympathischen Grenzstrange. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. S. 145—169. 2 Tafeln. Referat s. vorigen Bericht S. 229—230.
99) *Kasem-Beck,* Zur Kenntniss der Herznerven. Arch. f. mikrosk. Anat. XXIV. S. 11—19. 1 Tafel.
100) *Swiecicki, H. v.,* Ueber die Innervation der Vagina bei Kaninchen. Zeitschr. f. Geburtshülfe u. Gynäkologie. X. S. 301—322.
101) *Cacciola, Salvatore,* Alcune ricerche sulla distribuzione dei nervi nell' intestino. Gazz. medic. italiana. Provincie venete. Anno XXVII. No. 25.

Broca (4) gibt folgende Vorschriften für die Präparation der Hirnhemisphären. Wenn man den gewöhnlichen Autopsieschnitt zur Herausnahme des Gehirns anlegt, so bezeichnet man nach Entblössung des Schädels die Schnittlinie durch ein Schema. Vorn und hinten kann man 5 mm. tief an den Seiten um die Lamina ext. durchsägen. Wenn man

alsdann das Rachitom nach Art eines Meissels anwendet, indem man es auf den Sägeschnitt einsetzend leichte Hammerschläge darauf führt, so wird das Schädeldach, ohne zu splittern, sich ablösen. Für viele Fälle ist der „Anthropologenschnitt“ sicherer und bequemer als der bekannte gewöhnliche Autopsieschnitt. Der Faden wird circulär vorn über der Linea supraorbitalis und hinten über der Protuberantia occipitalis gelegt. Der Schnitt trifft hinten das Torcular Herophili und bei weiterem Eindringen zwischen Gross- und Kleinhirn. Vorn und hinten kann man tief einsägen, an den Seiten nimmt man wiederum das Rachitom zu Hülfe. Der „anthropologische Schnitt“ erfordert zur Ausführung nicht längere Zeit, als der gewöhnliche, er ist nicht schwieriger und gewährt grössere Sicherheit vor Verletzung des Gehirns, er gestattet die Beziehungen zwischen Schädel und Gehirn zu studiren, endlich ist er vorzuziehen in Rücksicht auf craniologische Studien. Das frisch herausgenommene Gehirn ist für morphologische Untersuchungen nicht geeignet, nur sind die in der Tiefe der Windungen liegenden Theile ebenso wie bestimmte Gehirnläsionen am frischen Präparat zu studiren. Gewichtsbestimmungen können ebenfalls nur am frischen Hirn zur Ausführung kommen. Die in demselben Paragraph gegebenen Vorschriften über die Entfernung der Pia enthalten nur allgemein Bekanntes. Im 3. Paragraph werden Angaben über die Conservirung des Gehirns gegeben. Salpetersäure gibt Präparate, die sehr geeignet sind, Schnitt für Schnitt in Rücksicht auf die gegenseitigen Beziehungen studirt zu werden, für die Conservirung aber ist die Salpetersäure unbrauchbar. Chlorzink ist nur für bestimmte Zwecke anwendbar. In Glycerin werden die Gehirne nach einiger Zeit so weich, dass sie ihre Gestalt verlieren. Gehirne, die in Alkohol erhärtet waren, sah Vf. 2 Jahre lang (so lange beobachtete er) sich in Glycerin vortrefflich erhalten und empfiehlt diese Methode für Laboratorien, wo dasselbe Gehirn oft zu Beobachtungen vorgenommen wird. Chromsäurelösungen, Sublimat, Chloral bewahren zwar die Gehirne vor dem Verfaulen, erhärten aber nicht genügend oder schnell genug, um das Deformiren zu verhüten. Alkohol verdient nach Vf. den Vorzug vor allen übrigen Mitteln, wenn man folgende Regeln festhält: Zunächst muss nothwendigerweise, wenn nicht die ganze Pia, so doch ihr grösster Abschnitt von der convexen Fläche entfernt werden, bevor man in den Alkohol einlegt. Auf den Boden der Conservirungsgefässe muss eine dicke Lage Watte gelegt werden, um die Abplattung des Hirns zu vermindern und das Eindringen des Alkohols von unten her zu ermöglichen; in der ersten Woche muss man alle 1—2 Tage und auch noch 1—2 mal in der nächste Woche das Gehirn umdrehen. Dann ist das Gehirn genügend fest, um seine Form zu bewahren und auch für morphologische und topographische Studien brauchbar. Der zuerst angewandte Alkohol muss spätestens nach 5 Tagen

durch neuen ersetzt werden und dann vor dem Verdunsten geschützt werden. Da kein Verschluss dies völlig hindert, so muss jährlich der Alkohol ergänzt werden und dann kann man das Gehirn wohl unbegrenzt erhalten. Will man an dem so erhärteten Gehirn den Grund der Windungen studiren, so genügt es, dass man das Gehirn für 1 bis 2 Tage in Wasser bringt, dann mit dem Scalpellstiel vorsichtig etwas neue Watte zwischen die Krümmungen der zu studirenden Windungen bringt und das Präparat wieder in Wasser legt. Nach 24 Stunden entfernt man die Watte, ersetzt sie durch neue und reichlichere und fährt so mit der Dilatation fort, bis sie genügend ist. Ohne Schaden kann ein in Alkohol erhärtetes Gehirn Wochen lang in Wasser verbleiben. Kommt später das Gehirn wieder in Alkohol, so verschwindet die Erweiterung zwischen den Windungen ganz von selbst. In dem letzten Paragraph wird die Mumification des Gehirns besprochen. Alle Methoden, ausgenommen die Mumification durch Salpetersäure, sind unbrauchbar. Als interessant sind zu erwähnen die galvanoplastischen Präparate, die Oré in der Weise herstellte, dass die in Alkohol erhärteten Gehirne gefirnisst und, wenn sie trocken sind, mit einer Lage von Reissblei bedeckt werden, alsdann aber in ein galvanoplastisches Kupferbad gelegt werden, indem sie nach 3—4 Tagen eine etwa 1 mm. dicke Metallhülle erhalten; durch eine Oeffnung kann man dann das Gehirn entfernen und hat so ein genaues Modell. Die Salpetersäure erzeugt im Gehirn eine Coagulation und in deren Gefolge Retraction, die aber gleichmässig ist, so dass das Gehirn hart wird, ohne seine Gestalt zu ändern. Vf. führt die Erhärtung folgendermaassen aus: Das von seinen Häuten befreite Gehirn wird in ein Gemisch von 6 Theilen Wasser und 1 Theil Salpetersäure gebracht. Am Ende von 4 Tagen fügt man 2 Theile Salpetersäure hinzu, so dass man jetzt also eine Mischung von 3:1 hat. Am 8. Tage nimmt man das Gehirn heraus, lässt es abtropfen und legt es an der Luft auf eine dicke Lage von Compressen, in welche sich die ausfiltrirende Flüssigkeit einsaugt. Vom folgenden Tage an wird die Leinwand nicht mehr nass und das Gehirn verkleinert sich fortan nur noch durch Verdunstung. Darauf legt man das Gehirn auf einer trockenen Compresse an ein offenes Fenster, aber geschützt vor der Sonne. Die Dauer der Austrocknung hängt von der Temperatur ab. Anfangs bewahrt das Präparat die Farbe, die es hat, wenn es aus der Säure genommen wird, aber nach einigen Tagen wird es auf der Convexität an den freien Rändern der Windungen braun. Dann muss man das Gehirn umdrehen. Wenn die ganze Oberfläche die Farbe verändert hat, braucht man sich nicht mehr um das Präparat zu bekümmern. Die Austrocknung ist im Sommer in 3, im Winter in 6 Wochen vollendet. Es ist übrigens nicht nothwendig, nach 4 Tagen noch neue Salpetersäure zu dem ersten Gemisch zuzufügen. Noch nach

10 Jahren konnte Vf. solche Gehirne zu seinen Studien benutzen, bald darauf aber zerfielen die Präparate.

Rey (8) bestimmte das Gewicht des Gehirns und einzelner Theile desselben (Kleinhirn, verlängertes Mark, Mittelhirn [Protuberantia], beide Hemisphären, Membranen und Flüssigkeit) bei 273 Männern und 137 Weibern. Für das männliche Gehirn wurde in 2 Hospitälern ein mittleres Gewicht von 1357,82 grm. gefunden, in dem 3. war das mittlere Gewicht um 77,13 grm. geringer; das Durchschnittsgewicht von 61 weiblichen Gehirnen aus 2 Hospitälern betrug 1178,90 grm. und war um 63,47 grm. höher, als in einem 3. Hospital. Für das männliche Kleinhirn wurden 143,93, für das weibliche 130,69, für den männlichen Bulbus 6,68, für den weiblichen 6,31 grm. als Mittelgewichte gefunden. Die Protuberanz ist bei Weibern durchschnittlich 2,29 grm. leichter. Bei der Betrachtung der Gewichte der verschiedenen Theile bei denselben Gehirnen zeigen sich sehr grosse Differenzen. Die Gewichte des Kleinhirns, des Bulbus und der Protuberantia erheben sich mit den Maximalgewichten des ganzen Hirns und sinken bei deren Minimalgewichten. Ein Einfluss des Alters auf das Gewicht der betreffenden Theile liess sich nicht erweisen; es ergaben sich bei den Weibern noch grössere Schwankungen als bei den Männern. Das Verhältniss zwischen Gehirngewichten und Körpergrösse war folgendes: Die grössten Bulbi kamen bei den kleinsten Personen vor. Dasselbe gilt, wenn auch mit Schwankungen, für die Protuberanz. Das Kleinhirn schien bis zu einer mittleren Grösse von 1,55 m. anzuwachsen und dann auf demselben Gewicht stehen zu bleiben. Vierzehn Zahlentabellen erläutern die hier kurz hervorgehoben Angaben.

Safranin färbt nach Angabe von *Adamkiewicz* (10) die weisse Substanz des Rückenmarks orangegelb, das Piagewebe, die Septa der weissen Substanz und die graue Substanz roth bis violett. Methylenblau färbt entsprechend die weisse Substanz blau, die anderen genannten Theile grün. Gewisse Abschnitte einzelner Rückenmarksstränge (chromoleptische) zeigen eine besondere Verwandtschaft zu den Farben. Nicht der Axencylinder wird gefärbt, sondern eine demselben anliegende Substanz, die auf Querschnitten meist halbmondförmig gestaltet ist.

Colman (13) macht folgende Mittheilungen betreffend die feinere Structur eines von ihm untersuchten menschlichen Embryo von mehr als 5 Monaten. Der Centralkanal war von einer scharf begrenzten Lage geschichteter, flimmernder Cylinderepithelien umgeben. Die oberflächlichen Zellen sind cylindrisch und enthalten einen relativ grossen, länglichen und dunkel gefärbten Kern; tragen auf ihrem freien Ende jede mehrere Cilien, zwischen denen ein heller Saum liegt, in dem man an günstigen Schnitten eine Reihe von Punkten sieht, welche die

von Engelmann beschriebenen Basalstücke der Cilien zu sein scheinen. Unter diesen Zellen liegen zahlreiche kleinere, eckige mit grossem, dunklem Kern und sehr wenig Protoplasma angeordnet in 2 bis 3 concentrischen Lagen, wobei die äussersten Zellen die kleinsten und zahlreichsten sind. Die Neuroglia, welche den Centralkanal umgibt, unterscheidet sich von der in dem Rest der grauen Substanz dadurch, dass sie eine relativ grössere Zahl zelliger Elemente enthält. Ihre Grundsubstanz ist an den gehärteten Präparaten grob gestreift. Die durch Hämatoxylin intensiv gefärbten Neurogliazellen sind ziemlich dicht durch das Gewebe verbreitet, oft in kleinen Gruppen, und gleichen völlig den Zellen aus den tiefen Schichten um den Centralkanal herum, bestehen aus einem ovalen Kern, der von einer geringen Protoplasmamenge umgeben ist. Das Epithellager um den Centralkanal, das von dem Epiblast abstammt, unterscheidet sich mit Ausnahme von 1 oder 2 Stellen leicht von dem umgebenden Bindegewebe. An verschiedenen Stellen und in verschiedenen Ebenen des Rückenmarks stehen Gruppen von 8—10 Neurogliazellen in intimer Beziehung zu dem Epithellager und scheinen in ihrer Structur völlig mit den Zellen aus den tiefen Schichten übereinzustimmen. Demnach sind einige von den Neurogliazellen wenigstens vom Epiblast abzuleiten.

Die Nervenzellen nehmen dieselbe Stellung in den Hörnern ein und haben dieselben Beziehungen zu einander, wie beim Erwachsenen. Die vordere innere Gruppe besteht aus 8—12 gewöhnlich dicht beieinanderliegenden Zellen. Die vordere äussere Gruppe enthält mehr und grössere Zellen, welche durch eine deutliche Bahn von Nervenfasern mit dem äusseren Bündel der vorderen Wurzel und mit der vorderen inneren Gruppe derselben Seite verbunden sind. Die mittlere äussere Gruppe besitzt noch mehr Zellen als die beiden anderen und hat deutliche Verbindung mit den vorderen Nervenwurzeln, von denen aus einige Fasern durch sie hindurch zu den Seitensträngen ziehen. Die Clarke'sche Säule ist in den oberen Dorsal- und in den Cervicalregionen durch einige verstreute Zellen representirt, die in der Cervicalgegend um so zahlreicher werden, je weiter man aufwärts geht. Die Substantia gelatinosa Rolandi ist gut entwickelt, enthält aber sehr wenig Nervenzellen.

Mit Sicherheit konnte Verf. Verbindungsfäden zwischen Zellen der Vorder- und Seitenhörner beobachten und nimmt an, dass solche verbundenen Zellen als nicht vereinte Tochterzellen, hervorgegangen durch Theilung aus einer Zelle, anzusehen seien. Es kommen nämlich auch Nervenzellen mit 2 Kernen vor. Die Zellen stimmen in ihrem Aussehen mit denen der Erwachsenen überein. Sie besitzen alle einen grossen, runden oder ovalen, meist excentrisch gelegenen Kern, der 1 oder 2 Nucleolen enthält. Das Netzwerk im Kern ist grob und distinct,

Die Zellfortsätze sind bald dick und verästeln sich nicht in der Nähe der Zelle, bald sind sie fein und lösen sich plötzlich in Zweige auf. In den Vorder- und Seitenhörnern finden sich alle Uebergänge zwischen sternförmigen und spindel- oder pyramidenförmigen Zellen. Pyramidenförmig oder spindelförmig sind die Zellen in der Clarke'schen Säule. Die in der Subst. gel. Rol. sind pyramidenförmig. In der grauen Substanz verlaufen reichlich Capillaren.

Die vorderen Wurzeln entstehen aus 3 Bündeln. Das äussere wendet sich direct nach aussen zu der vorderen äusseren Gruppe derselben Seite. Das mittlere ist durchflochten von einer Anzahl Fasern, welche aus dem vorderen inneren Tractus auftauchen; beide bilden ein scharf begrenztes Band von Fasern, die rückwärts zu der intermediärenlateralen Säule ziehen. Kurz bevor das Faserband die Gruppe erreicht, theilt es sich in 2 Theile, von denen der eine augenscheinlich in der Ganglienzellengruppe endigt, während der andere zum Hinterhorn hin verläuft. Das innere Bündel zieht zu der vorderen inneren Gruppe. Einzelne der Faserbündel gehen durch sie hindurch zur Clarke'schen Säule, die anderen durchkreuzen die vordere Commissur und ziehen zu der vorderen inneren Gruppe der entgegengesetzten Seite.

Die meisten Fasern der hinteren Wurzeln ziehen rund um die graue Substantia Rolandi und verlieren sich sogleich in den weissen Strängen. Wenige Fasern durchsetzen die Substantia Rolandi und verlieren sich in der hinteren Commissur.

Wegen der grossen Zahl von Neurogliazellen konnten die Commissuren in weisse und graue nicht gesondert werden. Jede enthielt eine grosse Zahl marklose und wenige markhaltige Fasern und 1 oder 2 transversal getheilte longitudinale markhaltige Fasern. Vom Grunde der vorderen und hinteren Medianfissur zog ein Streifen von wahrscheinlich Bindegewebsfasern gegen den Centralkanal zu, theilte sich in dessen Nähe in 2 Bänder, welche den Centralkanal umziehen.

Die weisse Substanz enthält eine reiche Anzahl von Neurogliazellen. Sie befanden sich in einem activen Theilungsstadium und zeigten einen dunkelgefärbten, von wenig Protosplasma umgebenen Kern. Von der Oberfläche der weissen Substanz aus zogen Bindegewebsfortsätze aus, die sich in ein Netzwerk auflösten. Wenige markhaltige Nervenfasern waren zu sehen. Ausser den longitudinal verlaufenden blassen marklosen Fasern zeigten sich auch gelegentlich transversale.

Die im vorjährigen Bericht mitgetheilten Untersuchungen über die Histologie der centralen grauen Substanz des Rückenmarks und der Medulla oblongata setzt *Hollis* (14) fort. Von dem Goll'schen Strang theilt er mit, dass er sich gerade unter dem Calamus plötzlich verbreitert und ein ovales Ganglion bildet (Clava, Nucleus gracilis), der

etwa wie der Knopf auf einem Spazierstock gestaltet ist. Das Bindegewebe in demselben nimmt die Gestalt eines aufgerollten Fadenknäuels an und enthält viele meist pyramidenförmige Nervenzellen. Der Nucleus restiformis begrenzt die Hintersäule der grauen Substanz knopfartig und liegt gerade unter dem Nucleus gracilis. In ihrem inneren Bau gleichen die beiden Ganglienkörper einander völlig. Als Fasciculus dendroïdes beschreibt Vf. einen Bindegewebsstrang in der centralen grauen Substanz wegen seiner verzweigten Gestalt. In seinem unteren Theil gleicht er einem Geflecht von Aesten, wie man es im blätterlosen Unterholz sieht. Höher hinauf, wo seine Aestchen durch einen Spalt in der Vordersäule hindurchziehen, sehen sie aus wie im Winde heftig wehende Bäume. Es beginnt derselbe als eine zarte Franse von Bindegewebe in der Ebene des obersten Halswirbels in der Hintersäule. Gerade unter der Olive verschmelzen die beiden Stränge zu einer medianen Säule, die so hoch wie der Calamus hinaufzieht. — Die medianen Hypoglossuskerne setzen sich nicht ununterbrochen in die Vorderhörner des Rückenmarks fort (Meynert), sie hören vielmehr vollständig auf eine Strecke über der Stelle, wo die äusseren und inneren Theile der Vorderhörner mit einander verschmelzen. Auf Longitudinalschnitten kann man die Vorderhörner aufwärts continuirlich bis zum Olivenkern verfolgen. Darüber und an der Stelle, wo die beiden Säulen des baumförmigen Stranges verschmelzen, werden die multipolaren Zellen mehr zerstreut, was zum Theil durch die Fensterbildung des Bindegewebes an dieser Stelle bewirkt wird. Ungefähr in einer Ebene mit dem Centrum des Nucleus cuneatus und an der inneren Seite von dem Bindegewebestrang finden sich die horizontalen Verbindungsfäden des Bindegewebes zwischen der Columna vesicularis und der den Centralkanal bekleidenden Säule.

Rohon (15) gibt als die Resultate seiner Studien zur Histiogenese des Rückenmarkes der Forelle Folgendes an: 1. Die ersten deutlich erkennbaren Nervenzellen im Rückenmarke entstehen bei der Forelle noch vor dem Ausschlüpfen, nicht im motorischen (ventralen), sondern im sensiblen (dorsalen) Gebiete. 2. Diese Zellen, als Reissner'sche Zellen zu bezeichnen, zeigen sich früher im Bereiche des Rückenmarkes als des Gehirns. 3. Die Reissner'schen Zellen haben Beziehungen zu den dorsalen Wurzeln derselben und der entgegengesetzten Seite. 4. Die dorsalen Wurzeln entspringen aber nicht ausschliesslich aus diesen Reissner'schen Zellen, sondern auch aus Zellen, die bei der Forelle zur Zeit des Ausschlüpfens kleine rundliche Elemente sind. 5. Die Reissner'schen Zellen liegen jederseits in einer Längsreihe. 6. Die einzelnen Elemente dieser Reihen alterniren der Lage nach, sind also nicht bilateral symmetrisch angeordnet. 7. Bei der Forelle, etwa um die Zeit des Ausschlüpfens, finden sich 6—8 Paar Reissner'scher Zellen im Bereiche

eines Myomers. 8. Bei der erwachsenen Forelle finden sich grosse multipolare Nervenzellen gleichfalls jederseits in einfacher Reihe und alternirend angeordnet an der dorsalen Grenze des dorsalen (hinteren) Hornes der grauen Masse, deren Fortsätze zum Theil die Richtung der dorsalen Wurzeln einhalten.

Die Befunde an einem Fall, wo als Folge des Bruches des 1. Lendenwirbels Incontinentia alvi et urinae aufgetreten war, führen *Kirchhoff* (17) zur Annahme, dass ein Innervationscentrum des Mastdarmes und der Blase im Gebiet des Conus terminalis in der Gegend der Austrittsstellen des 3. und 4. Sacralnerven, in welchem sich auch der Stilling'sche Sacralkern befindet, gelegen sei.

Als Resultat der unter der Leitung von *Flesch* (18) ausgeführten Untersuchung der Rückenmarke zweier Mikrocephalen ergab sich, dass bei hochgradigem Defecte des Vorderhirns die Entwicklung der Pyramidenbahnen und der Goll'schen Stränge, daneben auch in geringerem Grade der Vorderstränge quantitativ beeinflusst wird. Bei sehr weitgehendem Defecte wird auch die Entwicklung der grauen Substanz des Rückenmarks, speciell auch ihrer Ganglienzellen gehemmt.

Wie *Derselbe* (19) auf der letzten Naturforscherversammlung mittheilte, zeigt das Rückenmark der Säugethiere eine constante Krümmung in der Gegend des Ueberganges des Cervicalmarkes in den Rückentheil, die ihre Convexität ventralwärts richtet, die aber nicht als ein einfacher Abdruck der Biegung der Wirbelsäule anzusehen ist, was Präparate von Embryonen bewiesen. Auch bei Vögeln und Fröschen zeigte sich die Krümmung. Die gekrümmte Form des Rückenmarkes ist nicht abhängig von der Krümmung seiner Hüllen, sondern sie ist der Ausdruck der Spannung der Rückenmarkssubstanz. Die Ursache für die Entstehung der Biegung ist vielleicht die stärkere Zellenanhäufung in der ventralen Hälfte des Rückenmarks. Bei jungen Thieren derselben Art war die Biegung stärker als bei alten.

Schwalbe's und Gegenbaur's Angabe, dass das Septum longitudinale posterius bis zur hinteren grauen Rückenmarkscommissur vordringt, erklärt *Frommann* (20) für unrichtig. Wie er schon 1864 angegeben, beständen folgende Verhältnisse: Die beiden Hinterstränge sind in keinem Abschnitt des Rückenmarks so vollständig getrennt wie die Vorderhörner. Die zwischen die hinteren Stränge eindringenden Piafasern verbinden sich im Rückentheil nur selten zu einer zusammenhängenden Faserlage; häufiger ist dies im Hals- und Lendentheil der Fall. An letzteren Stellen sind die einzeln auftretenden Fasern stärker als an ersteren. Im Allgemeinen liegen diese Stränge oder die daraus hervorgehenden gefensterten Membranen nur in dem hinteren Dritttheil der hinteren Fissur und nur vereinzelt ziehen Fasern bis zur hinteren Commissur. Wo diese fehlen, werden die Hinterstränge verlöthet durch

das zarte und schmale Septum posticum, durch Glianetze, die sich ohne Unterbrechung hinüber erstrecken.

Wie eine unter Giacomini's Leitung von *Conti* (22) angestellte Untersuchung ergab, vermindert sich die Dicke der Hirnrinde des Menschen mit zunehmendem Alter. Diese Verminderung ist langsam, aber gradweise und continuirlich. In der Gegend vor dem Gyrus praecentralis wächst die Dicke der Hirnrinde stufenweise von dem frontalen Ende gegen den Gyrus praecentralis hin und erlangt plötzlich ihre grösste Dicke da, wo die 3 Stirnwindungen in die vordere Centralwindung übergehen. Die Dicke der Rinde in dieser Region ist grösser auf der inneren Fläche bei jungen Leuten, auf der äusseren bei erwachsenen und alten. Welches auch das Alter sei, die Dicke der Hirnrinde an der inneren Fläche übertrifft nie diejenige an der äusseren. Nur am frontalen Ende ist sie auf beiden Seiten gleich. Zwischen der inneren und äusseren Fläche findet sich ein plötzlich verdünnter Strang. In dieser ganzen Abtheilung ist die Verminderung der Dicke von dem Gipfel der Windung gegen den Grund der Furchen proportional. — Die vordere Centralwindung ist hinten dicker als vorne; ebenso die hintere Centralwindung. Die Rinde vor der Centralfurche ist also vorn sehr dick, hinter derselben sehr dünn. In dem Abschnitt des Hirns hinter dem Gyrus postcentralis nimmt die Rindendicke gegen das hintere Ende allmählich ab. In diesem ganzen Gebiet findet sich, ohne dass Alter und Geschlecht einen Unterschied zeigten, die Rinde aussen immer dicker als innen und unten. Ohne Rücksicht auf die Region zeigt sich die geringste Dicke im Grunde der Furchen im Verhältniss zu den begrenzten Windungen. In Betreff des Geschlechtes ist ganz allgemein zu sagen, dass bei beiden Geschlechtern die gleichen Gesetze bestehen, in Rücksicht auf das Alter sowohl, als auf die localen Verschiedenheiten. Die Dickenunterschiede scheinen an den weiblichen Gehirnen nur etwas weniger ausgesprochen zu sein als an den männlichen. Zum Entscheid der interessanten Frage, ob beim männlichen oder weiblichen Gehirn eine absolut dickere Rinde bestände, hält Vf. sein Beobachtungsmaterial für nicht völlig ausreichend.

Herms (26) schliesst aus seinen Beobachtungen an Ammocoetes, „dass ein Theil der Nervenzellen in der Medulla oblongata nicht aus Körnern oder Nervenkörperchen der grauen Masse, sondern unmittelbar aus wohl charakterisirten Epithelzellen hervorgeht, dass diese Zellen durch Wachsthum sich vergrössern, dadurch zunächst gegen den freien Raum des Ventrikels sich erheben, und dass, nachdem sie eine gewisse Grösse erreicht haben, die Dislocation derselben beginnt, durch welche sie aus dem Niveau des Epithels in die graue Masse weiter lateral ver-

setzt werden. Es gilt dasselbe sowohl für mittlere als für grosse Nervenzellen". Wahrscheinlich entwickelt sich aber ein anderer Theil mittlerer Nervenzellen aus den kleinen runden Körnern der grauen Masse in loco. Die Nervenzellen entstehen durch Wachsthum von Zellkörper und -Kern aus präformirten kleineren Elementen.

Nach den Untersuchungen von *Spitzka* (27) entspringt die Hauptmasse der Schleifenfasern aus den Kernen der Funiculi graciles und cuneiformes. Sie ziehen, die Raphe kreuzend, in dem Areal der Olivenzwischenschicht aufwärts. Ein kleiner Theil der Schleife stammt wahrscheinlich aus dem Vorderstrangrest, möglicherweise aber auch zum Theil direct aus den Hintersträngen. Dieser sogenannte Fascicul. olivar. (Roller) schliesst sich der longitudinalen Olivenfaserung an und durchsetzt die Olive. Auch das solitäre Bündel, das keine Beziehung zum Vaguskern hat, gehört nach Vf. zur Schleifenfaserung und ist als Fortsetzung des Funic. olivar. anzusehen. Wahrscheinlich ziehen Fasern desselben bis in die Gegend des Locus caeruleus. In den mittleren Ebenen der Brücke theilt sich die Schleife in ein mediales, wahrscheinlich nur abwärts, und ein laterales ab- und aufwärts degenerirendes Bündel. Wohin das mediale Bündel von der Brücke aus zieht, vermochte Vf. nicht bestimmt anzugeben, er nimmt indessen an, dass die Hauptmasse der Olivenzwischenschicht und also auch der Schleife theils durch Vermittelung des Sehhügelgraus, theils direct in den hinteren Theil der Capsula int. sich ergiesse und in die parietalen und centralen Windungen des Grosshirns endige. Ein kleiner Theil des lateralen Bündels zieht wahrscheinlich zur Ansa peduncularis. Die Projectionsfasern des Trigeminus begleiten vermuthlich die Schleife in dem basalen Gebiet zwischen rothem Kern und Subst. nigra.

Ueber die Vierhügeltheilung der Reptilien macht *Derselbe* (28) die folgenden Angaben: 1. Dieselbe ist alt bekannt bei Boa. 2. Sie ist bei Pseudopus schwächer angedeutet bei manchen Exemplaren zu sehen. 3. Das Ganglion des hinteren Vierhügelpaares ist bei Cheloniern und Eidechsen versteckt, bei Alligator eine schwache, bei Iguana eine mächtige Hervorragung. 4. Bei Säugerembryonen entstehen die Hinterhügel durch Wachsthum eines compacten Ganglions, welches aus dem Grenzgebiet des Mittel- und Nachhirns entsteht. Dasselbe ist bei den Gehirnen von Chelonia, Iguana u. a. zu sehen. 5. Die Lobi optici der Saurier entsprechen den Vorderhügeln des Menschen und der Säuger. Sie hängen mit den Sehnerven direct zusammen und zeigen wahre Rindenstructur, welches Beides den Lobi postoptici und den Hinterhügeln fehlt. 6. Es sind also, wie dies nun auch phylogenetisch durch die Reptilien nachgewiesen wird, die Vorder- und Hinterhügel des Menschen ganz verschiedene Ganglien. 7. Die Hinterganglien sind bei Vögeln ähnlich wie bei den Sauriern ausgebildet und tief versteckt nur mehr

in die Mittelhirngegend hineingezwängt. 8. Bei Iguana kommt zwischen den beiden Ganglienpaaren noch ein drittes vor in Form von kugeligen Hervorwölbungen. Diese Lobi interoptici kommen bei den meisten Reptilien versteckt vor. Sie bestehen aus einer umkapselten Ganglienmasse, entwickeln sich aus dem Centralhöhlengrau des Mittelhirnventrikels und hängen mit den tiefen Markfasern der Lobi optici zusammen. Bei den Beutlern scheinen diese Ganglien in verkümmerter Bildung vozukommen. 9. Bei Pteropus ist das vordere Vierhügelpaar deutlich quergetheilt. 10. Die Homologisirung der Vierhügel des Aales mit denen der Reptilien ist sehr gewagt. 11. Das Wachsthum der Hinterhügel nimmt in der aufsteigenden Entwicklungsreihe im Allgemeinen im Gegensatz zu den vorderen zu, so dass sie bei Säugern eine bedeutendere Grösse als bei Reptilien zeigen.

Ahlborn (29) fasst (wie Rabl-Rückhard) die Glandula pinealis der Wirbelthiere als das Rudiment einer unpaaren Augenanlage auf, aus folgenden Gründen: 1. Epiphysis und Augenblase entstehen durch eine hohle Ausstülpung der Hirnwand, 2. die Epiphysis nimmt ihren Ursprung und ist verknüpft mit dem Talamus opticus, 3. sie ist morphologisch ähnlich einer primitiven Augenblase, 4. bei den Selachiern, Ganoiden und Petromyzonten liegt sie annähernd peripher, bei den Amphibien vollkommen (ausserhalb des Schädel auf gleicher Höhe mit den Augen), 5. sie hängt ursprünglich mit der Nervenleiste (van Wijhe) zusammen. Die Epiphyse als rudimentäres Stirnauge wäre ein Analogon des unpaarigen Auges des Tunicaten und vielleicht auch des Amphioxus.

In dem Vorderlappen der Hypophysis des Pferdes beobachtete *Flesch* (30) in den peripheren, aus netzartig angeordneten Zellschläuchen bestehenden Theilen zweierlei Zellen: grosse, grobkörnige, durch Osmiumsäure, Eosin, Indigo, Weigert'sches Hämatoxylin intensiv tingirte und kleinere, weniger deutlich abgegrenzte, die nicht diese Reactionen zeigen. Auch die Merkel'sche Doppelfärbung mit Indigocarmin und Boraxcarmin ist sehr empfehlenswerth. Gleiche Reaction wie die grossen Zellen haben die Belegzellen des Magens, die kleinen Zellen der Nebennierenrinde und die Zellen der secernirenden Theile der Harnkanälchen, ferner die Colloidmassen, welche in der Hypophysis des Pferdes in Cystchen gefunden wurden, die dem hinteren Lappen unmittelbar angrenzten. Die Vascularisation ist beim Pferde sehr spärlich. Beim Hunde, wo sich fast nur aus grossen Zellen zusammengesetzte Schläuche und Stränge vorfanden, war das Gefässnetz enorm entwickelt. Bei einem Rinde fanden sich die grossen Zellen wesentlich in den an die Oberfläche grenzenden Gebieten der Seitentheile.

Vincenzi (32. 33) fand mit Hülfe der Golgi'schen Versilberungsmethode, die er als ganz besonders vorzüglich für das Studium des

centralen Nervensystems lebhaft empfiehlt, in dem verlängerten Mark sowohl die grossen wie die kleinen Zellen mit nervösen Fortsätzen ausgestattet. Bisweilen gibt dieser Fortsatz eine kleine Zahl von collateralen Aesten ab und bewahrt seine eigene Individualität; in anderen Fällen theilt er sich in complicirtester Weise und endigt unter der Bildung eines mehr oder weniger engen Netzes. Die Richtung der Fortsätze ist sehr unregelmässig. Es gibt weder Gruppen von grossen, noch von kleinen Zellen, sondern überall sind beide Sorten durcheinander gemischt. Die Form der Elemente variirt unendlich, hat aber keine Beziehung zur Function. Das Kriterium für die physiologische Thätigkeit einer Zelle wird durch die Art gegeben, in der sich der Nervenfortsatz mit den Bündeln in Beziehung setzt, welche von den verschiedenen Regionen des Gehirns ausgehen. Für die Fasern des Hypoglossus fand Vf. die Verbindung mit den Zellen seines Hauptkerns, für die Fasern des Facialis mit den Zellen des unteren Kerns, für die Fasern des Oculomotorius ext. mit den Zellen, die zu den Seiten der Facialiswurzel lagen, wo sie ihr Knie bildet, für die Fasern der motorischen Trigeminuswurzel mit den Zellen, welche an der äusseren Seite der Facialiswurzel liegen, für die Fasern der vorderen Portion des Acusticus mit den Zellen, welche sich zwischen dem Corp. restiforme und der unteren Partie des Bündels befinden, das von der aufsteigenden Wurzel des Trigeminus gebildet wird, für die Fasern des Oculomotorius communis mit den Zellen, welche unter der grauen Lage des Aquaeductus gelegen sind.

[*Derselbe* (34) hebt hervor, dass die Nervenzellen eine verschiedene Form aufweisen, je nach den verschiedenen anatomischen Bedingungen des Gewebes, worin sie sich entwickeln (Faserbündel u. s. w.). Unter den beschriebenen Hirntheilen sollen nur an einer einzigen Stelle, nämlich an der „Protuberanzolive“ (Oliva protuberanciale), Zellen von einer besonderen Form vorkommen (kugelige und spindelförmige). Die protoplasmatischen Fortsätze sind entweder geradlinig oder leicht wellig und wechseln an Dicke, Verzweigung u. s. w. Der Axencylinderfortsatz geht entweder vom Zellenkörper oder von der Basis eines protoplasmatischen Fortsatzes ab; seine Richtung ist wechselnd und manchmal beschreibt er weitläufige Krümmungen, um das Fasernbündel, zu welchem er gehört, zu erreichen. Er kann ungetheilt bleiben unter Abgabe von Seitenfäden von verschiedenem Verlaufe oder sich in ein Geflecht secundärer Fäden auflösen. — Die Grösse der Zellen ist wechselnd: man findet grosse Zellen neben sehr kleinen; hält man sich aber an die überwiegenden Dimensionen, so kann man im Allgemeinen sagen, dass sie in folgender Ordnung nach und nach in den verschiedenen Kernen abnehmen: zerstreute Zellen im *Pons Varoli* zwischen den bogenförmigen Fasern, im unteren Kleinhirnstiele und in der hinteren Wurzel

des Acusticus; klassischer Kern des Hypoglossus, unterer Facialiskern, Oculomotoriuskern; Bulbär- und Protuberanzolive, aufsteigende Wurzel des Trigeminus, Substantia gelatinosa Rolando, Vierhügel u. s. w. — Seit den Arbeiten Golgi's kann das Merkmal der *Dimension* keinen grossen Werth mehr haben für die Classification der Zellen der untersuchten Hirntheile; nach der Ansicht des Vf. ist es rathsamer, sich an die von Golgi aufgestellten Classificationsmomente zu halten, die sich auf das Einfachbleiben des Axencylinderfortsatzes oder dessen Auflösung in Fibrillen stützt. So kann man hinsichtlich des verlängerten Markes sich nicht an das Merkmal der Form und Lage halten, wonach die Anatomen entschieden, ob ein gegebener Kern von der grauen Substanz der vorderen oder der hinteren Rückenmarkshörner abhänge. Die schwarze Reaction, die empfindlichste unter allen bisher bekannten Reactionen, bestätigt diese Auffassung nicht. — Man kann also nicht behaupten, dass die grosszelligen Kerne den motorischen, die kleinzelligen den sensiblen Nerven eigen seien; das einzige histologische Kriterium für die Verrichtung einer Nervenzelle wird durch das Verhalten des Axencylinderfortsatzes abgegeben, und ist andererseits die Zerlegung der grauen Substanz des verlängerten Markes in zahlreiche Kerne nicht sehr gerechtfertigt, da die besagte Substanz keineswegs so scharf begrenzt ist, als es die Anatomen, unter Anwendung von Methoden, die der schwarzen Reaction an Zuverlässigkeit bei Weitem nachstehen, beschrieben haben. *Bizzozero.*]

[*Varaglia* (35) findet im Verlauf des N. Wrisbergii und des N. facialis von ihrem Ursprung bis zum Ganglion geniculi Ganglienzellen zerstreut von 25—70 μ. Dieselben sind pigmenthaltig, zuweilen zweikernig und von einer endothelialen Hülle umgeben. Auch im Verlauf der Nn. petrosus superficialis major und minor vermochte er Ganglienzellen nachzuweisen. Ausserdem fand er im Facialis und Intermedius concentrisch geschichtete Körperchen, welche die Amyloidreaction zeigten. *Schwalbe.*]

Ahlborn (36) erklärt in Uebereinstimmung mit Schneider den feinen dünnen Nerv, welcher durch das vorderste Loch des ersten oberen Knorpelbogens der Petromyzonten tritt, für sensibel, da er am Uebergang des Rückenmarkes zum Nachhirn an dessen dorsaler Seite in geringem Abstand von der Medianebene entspringt, und da er ein selbständiges, grosszelliges Spinalganglion bildet, sobald er den Spinalkanal verlassen hat. Jede sensible Spinalnervenwurzel vereinigt sich bei Petromyzon mit der nächst hinteren motorischen Wurzel zu einem Paar (Schneider und Götte). Die einzelnen Vaguswurzeln unterliegen Schwankungen, die Gesammtmasse des Vagus bleibt aber constant. Die scheinbaren Abweichungen der Nervenursprünge von Ammocoetes mit dem Befunde bei Petromyzon existiren nach Vf. nicht. Der Nerv, welchen

Wiedersheim bei Ammocoetes für die vorderste sensible Hypoglossuswurzel hält, kann nach des Vfs. Meinung nach Ursprung und Austritt gar nichts Anderes sein, als die hinterste (achte) Vaguswurzel. Von der ganzen „spinalartigen Hypoglossusgruppe“ Wiedersheim's bleiben alsdann nur noch drei motorische und eine sensible Wurzel übrig, von denen die drei ersteren völlig dem motorischen Hypoglossus von Petromyzon entsprechen, der letztere für eine seltene hinterste (neunte) Vaguswurzel wohl anzusehen ist. Das Gehirn von Ammocoetes unterscheidet sich demnach von dem des Petromyzon nicht mehr als das Gehirn eines Vertebratenembryonen von dem des erwachsenen Thieres. Was den peripherischen Verlauf der Gehirnnerven anlangt, so verdient Folgendes hervorgehoben zu werden. Olfactorius und Opticus sind als integrirende Gehirntheile anzusehen. Der Oculomotorius gabelt sich gleich nach seinem Austritt dicht hinter dem Opticus in einen vorderen und hinteren Ast, versorgt die Muskeln der Orbita als rein motorischer Nerv. Ein Ganglion ciliare fehlt, wie auch jede Ganglienzelle im Verlauf des Nerven. Der Trochlearis zieht von seinem Ursprung aus dem Cerebellum nach vorn und tritt vor der Ohrkapsel aus, aber nicht zusammen mit dem Oculomotorius, wie Wiedersheim angab. Ganglienzellen fehlen in dem Nerv wahrscheinlich, so dass er trotz seines dorsalen Ursprungs als rein motorisch anzusehen ist. Der Trigeminus hat zwei sensible Wurzeln und eine motorische. Die oberste sensible Wurzel tritt vor dem Trochlearis als Ramus ophthalmicus aus und entwickelt dicht am Schädel ein Ganglion. Die untere sensible Wurzel verlässt dicht unterhalb dieser den Schädel, richtet sich nach unten und bildet ein grosses Ganglion, das auch die grosse motorische Wurzel des Trigeminus aufnimmt. Dies Ganglion steht mit dem des Ophthalmicus in Verbindung, so dass ein directer Faseraustausch zwischen beiden wahrscheinlich ist. Ein kleiner Nervenfaden verbindet das Facialisganglion mit dem Ophthalmicus. Die feine Wurzel des Abducens läuft der motorischen Trigeminuswurzel einmal nahe vorauf, tritt vor und über derselben steil in der Schädelwand empor und nach aussen, um über dem unteren Trigeminusganglion wegziehend die nächsten Augenmuskeln zu erreichen. Der Verlauf von Acusticus und Facialis ist bekannt. Der Vagusstamm tritt hinter der Ohrblase aus und theilt sich in drei Aeste. Der oberste (N. lateralis) geht durch das ganze Thier hindurch und enthält gar keine motorischen Elemente. Der zweite Ast (N. pneumogastricus) gibt zu jedem Kiemensack einen Zweig ab und wendet sich dann in die Unterleibsorgane. Der dritte Ast (N. glossopharyngeus) verbreitet sich in der Tiefe des ersten und zweiten Kiemensackes. Der Hypoglossus schickt bei seinem Austritt drei kleine Zweige über den N. lateralis weg zur Nase und den Muskeln, der Stamm schlägt sich über den N. pneumogastricus, geht über den ersten Kiemenmuskel, dem er einige Zweige abgibt, und endet

sich theilend in den Zungenmuskeln. Aus sämmtlichen sensiblen und motorischen Wurzeln der Vagus-Hypoglossusgruppe entstehen vier grosse peripherische Nervenstämme, drei sensible, ein motorischer resp. gemischter. Der erste sensible (Branchialis I, Glossopharyngeus) enthält die vordersten Vaguswurzeln und besitzt zahlreiche eingelagerte Ganglienzellen. Ohne Verbindung mit dem Lateralisganglion sendet er einen Zweig in den motorischen Hypoglossus. Die mittleren Vaguswurzeln bilden den N. lateralis. In ihm, durch ein spinalartiges Ganglion, findet eine Verbindung mit einem rücklaufenden Aste des Facialis statt. In dem weiteren Verlauf des Nerven finden sich keine Ganglienzellen. Der dritte sensible Ast, Pneumogastricus, aus den hinteren Vaguswurzeln, ist durch das Ganglion mit dem Lateralis verbunden und führt einzelne Ganglienzellen. Der Hypoglossus entsendet erst einige kleine motorische Zweige, dann empfängt er sensible Fasern aus dem Branchialnerven. Vf. gibt als wichtiges Resultat der Untersuchung der spinalartigen Hirnnerven an, dass „alle peripherischen sensiblen Bahnen dieser Nerven mit dem centralen Ursprungsgebiete des Acusticus in directer oder indirecter Verbindung stehen, und dass wir demnach in dem vordersten dorsalen Abschnitte der Medulla obl., welcher zur Seite der grössten Ausweitung der Fossa rhomboidalis liegt, das eigentliche Centrum aller dieser Nerven zu suchen haben".

Raymond (37) findet in Uebereinstimmung mit den physiologischen Experimenten durch eigene Beobachtung eines pathologischen Falles und durch 7 Fälle in der Literatur, dass das Centrum für die Gesichtsbewegungen im unteren Dritttheil des Gyrus praecentr. (resp. bei niederen Thieren im hinteren unteren Theile des Frontalhirns) gelegen ist.

Dass bei Hunden und Affen die Sehnervenfasern in ihrem ganzen Verlaufe hinter dem Chiasma (also weder in den Vierhügeln, noch in den Hemisphären) keine neue Kreuzung erfahren, schliesst *Bechterew* (38) aus folgenden Versuchen: Wenn Hunden die Sehnervenfasern in der inneren Kapsel in der Höhe der oberen Fläche des Sehhügels, unmittelbar nach aussen von der Uebergangsstelle des Seitenventrikels in das untere Horn, also über dem äusseren Kniehöcker durchtrennt wurden, so wurde weder die Motilität noch die allgemeine Sensibilität der Thiere verändert, es trat aber halbseitige Blindheit beider Augen an der der verletzten Hemisphäre entgegengesetzten Seite auf. Die Grenze des Defects bildete an jedem Auge eine in der Nähe des Fixationspunktes verlaufende verticale Linie. An den Pupillen waren keine deutlichen Veränderungen wahrnehmbar. Genau das gleiche Resultat erzielte Vf. durch Abtragung der hinteren Region einer Grosshirnhemisphäre an Hunden in beträchtlichem Umfange.

[*Marchi* (40) untersuchte den feineren Bau der Sehhügel unter Anwendung der schwarzen (Golgi'schen) Reaction. Er fand in diesen

Ganglien Zellen, deren Axencylinderfortsatz ungetheilt bleibt und nur seitliche Fäden abgibt, und andere, deren genannter Fortsatz sich vollständig in Fäden auflöst. Demnach waren hier, dem von Golgi und seiner Schule angenommenen Eintheilungsmomente zufolge, die beiden Typen der motorischen und der sensiblen Zellen vertreten. Von den Fasern, die von der Oberfläche und der Basis her in den Sehhügel eindringen, verbinden sich einige direct mit einem Axencylinderfortsatze, während andere sich in Fäden auflösen. Die motorischen Zellen sollen an Zahl überwiegend sein, weshalb Vf. die Sehhügel für vorzugsweise motorische Ganglien hält. *Bizzozero.*]

Edinger (41) fand, dass die Züge, welche an der Basis und Spitze des Linsenkerns austreten, zum System der Haubenstrahlung und zu dem des Nucleus caudatus und des Putamen gehören. Die im letzten Dritttheile vom hinteren Schenkel der Capsula interna liegenden Fasern treten nicht nur in den rothen Kern und in den Luys'schen Körper, sondern gehen zum Theile am oberen und inneren Rande des Linsenkerns in dessen graue Masse hinein. Von letzteren Fasern zieht ein Theil zu den Ganglien der Regio subthalamica, ein zweiter, ohne in Beziehung zum Linsenkern zu treten, zur Hirnbasis, wo er die Linsenkernschlinge bildet. Diese tritt dann fast ganz über dem Hirnschenkelfuss in der Haube nach abwärts; ein Theil von ihr scheint zum rothen Kern zu gelangen. Die Fasern aus dem Putamen ziehen einmal durch die beiden Innenglieder zur inneren Linsenkernkante, von wo sie ebenfalls zu den Ganglien der Regio subthalamica verlaufen, zweitens biegen sie zwischen 1. und 2. Gliede des Linsenkerns abwärts zur Schlinge. Die Faserung aus dem Schwanzkern verhält sich wahrscheinlich ebenso.

[*Marchi* (42) untersuchte die Streifenhügel nach der Golgi'schen Methode, und die hier von ihm nachgewiesenen Structurverhältnisse weichen von denen der Sehhügel nur darin ab, dass hier die motorischen Zellen kein numerisches Uebergewicht zeigen, weshalb man ebensowenig Grund hat, die Corpora striata specieller mit der Motilität in Zusammenhang zu bringen als mit der Empfindung. *Bizzozero.*]

Eberstaller (44) gibt als Grenze des Occipitallappens vorn die Affenspalte, unten den Sulc. occipit. inf. Ecker's oder die untere Occipitalfurche Wernicke's. Gleichzeitig wird der Theil des Temporallappens unterhalb der Interparietalspalte vergrössert. Die Untersuchungen wurden an 50 Männer- und 50 Weiberhirnen angestellt, die mit den Gehirnen von Embryonen und mit dem Orangutanghirn des Wiener anatomischen Museums verglichen wurden. Die Verkleinerung des Hinterhauptlappens würde nach Vf. die Ansicht Gratiolet's bestätigen, dass bei den Primaten eine geringere Ausdehnung dieses Lappens zu der höheren

Organisation der Individuen in Beziehung steht. Die Vergrösserung des Temporallappens wäre nach Vf. auf die Beziehungen dieser Region zum Sprachvermögen (Sitz der acustischen Wahrnehmungen) zu beziehen.

Rohon (46) untersuchte mehrere Gehirne von Semnopithecus entellus und 2 Gehirne von Chimpansen und gelangte zu folgenden Resultaten: „Das Gehirn des Semnopithecus entellus nimmt durch die höhere Differenzirung der Windungen und Furchen besonders am Scheitel- und Hinterhauptslappen eine vermittelnde Stellung zwischen den niederen Affen und Anthropoiden ein. Diese vermittelnde Stellung gibt sich auch dadurch kund, dass verhältnissmässig zahlreiche secundäre und tertiäre Furchen an allen Lappen des Gehirns auftreten. Versucht man das Erscheinen der tertiären Furchen zu deuten, so sind dieselben bei den niederstehenden Affen als in der Entwicklung stehen gebliebene Furchen zu betrachten, welche in ihrer Ausbildung an höher stehenden Gehirnen den Charakter von secundären oder auch primären Furchen annehmen können und zwar in zusammenhängender Weise mit den Umwandlungen secundärer Windungen in primäre, wie dies in bestimmter Reihenfolge von niederen Affen bis zu den Anthropoiden z. B. an der äusseren Uebergangswindung des Scheitellappens Rüdinger nachwies. An Gehirnen der Chimpansen treten Unterschiede auf, die in ähnlicher Weise wie beim Menschen auch auf das Geschlecht und Alter zurückgeführt werden können. So erscheint die Rolando'sche Furche an den Hemisphären des männlichen Chimpanse mehrfach gekrümmt und in schräger Stellung, während die Centralfurche des weiblichen Gehirns weniger gekrümmt, verzweigt und ihre Stellung eine mehr gerade, beziehungsweise eine senkrechte ist. Der vordere Ast der Sylvi'schen Grube ist weniger beim weiblichen Chimpanse als beim männlichen ausgebildet. Derselbe entspricht nicht der von Pansch am Gehirn des Gorilla als vorderer Ast gedeuteten Furche, sondern derjenigen Furche, welche von Bischoff und Rüdinger für den vorderen Schenkel der Sylvischen Grube erklärt wurde. Sind auch die Windungen und Furchen der Stirngegend bei beiden Geschlechtern des Chimpanse von gleichmässiger typischer Gestaltung, so lässt sich dennoch bei genauer Vergleichung insofern ein Unterschied erblicken, als die Unterbrechungen der Stirnwindungen durch secundäre Furchen viel zahlreicher am männlichen Hirn auftreten, als am weiblichen. Die von Jensen an menschlichen Gehirnen und zwar an der Grenze zwischen Schläfen- und Hinterhauptslappen beschriebene Furche (Einkerbung) tritt auch bald einfach, bald complicirt an Gehirnen des Chimpanse und Semnopithecus entellus auf. Die Wandlungen am Scheitellappen des Chimpanse bestätigen nicht allein die Beobachtungen Rüdinger's bezüglich der Windungs- und Furchungsverhältnisse von den niederen Affen an bis zu den Anthropoiden und dem Menschen, sondern sie ergaben auch durch die verschiedene Stel-

lung und Asymmetrie der Interparietalfurche, durch die stärkere Ausbildung des Praecuneus und der Gratiolet'schen äusseren Uebergangswindung am männlichen Chimpanse im Gegensatze zum weiblichen, Unterschiede dem Geschlechte nach. Im Zusammenhange damit fand sich eine grössere Anzahl von secundären Windungen in der Tiefe der Affenspalte bei Chimpansemännchen vor. Mit grosser Wahrscheinlichkeit bestehen endlich Unterschiede beim Chimpanse dem Geschlechte und Alter nach in Betreff der quantitativen Verhältnisse, indem das gewogene Gehirn des männlichen Chimpanse 15—20 grm. schwerer war als das des weiblichen, während das Maass blos im Höhen- oder Breitenumfange um ein Minimales beim Weibchen zurückstand. Somit stimmen die Untersuchungsergebnisse mit den namentlich von Rüdinger begründeten Beobachtungen vollkommen überein. Von besonderem Interesse erscheint der Umstand, dass die Unterschiede dem Geschlechte nach nicht blos an Gehirnen des Menschen, sondern auch an denen der Anthropoiden, zumal bei Chimpansen, nachweisbar sind."

Giacomini (48) bezeichnet als Fascia dentata die den Uncus in Gestalt einer kleinen grauen Leiste umgebende vordere Endigung der Fascia dentata (Bandelette de l'uncus), die Fascia dentata im engeren Sinne, die Fasciola cinerea, die Nervi longitudinales Lancisci (Striae longitudinales) und die Pedunculi corporis callosi, welche ein zusammenhängendes Ganze bilden. Aus den makroskopischen Beobachtungen ist Folgendes anzuführen. Die Varietäten der „Bandelette de l'uncus," die von dem Volumen und der Form des Uncus abhängen, sind nicht sehr wesentlich. Bei einem Gehirn eines 43jährigen an einem Trauma zu Grunde gegangenen Individuums trugen die beiderseits stark entwickelten Unci eine schräg von vorn nach hinten verlaufende Incisur, in die die Bandelette sich hineinsenkte. Die Varietäten der eigentlichen Fascia dentata sind wichtiger. Bald ist sie sehr deutlich mit ausgesprochenen Zacken, die sich unter die Fimbrie erstrecken, bald ist sie dagegen fast atrophirt, vollkommen in der Fissura hippocampi verborgen. Noch nicht beschrieben ist die Varietät, wo die Fascia dentata völlig unabhängig (in einem Abstand von $1\frac{1}{2}$—2 mm.) von der Fimbrie vom Uncus bis zur unteren Fläche des Splenium verlief; die Fascicula cinerea war wenig ausgesprochen und die Fissura hippocampi schien zu fehlen, ausgenommen die Stelle, wo sie sich mit dem Uncus verbindet; das Ammonshorn war sehr mässig entwickelt und die Digitationes an dem vorderen Ende fehlten; der Gyrus hippocampi war in seinem hinteren Theil sehr voluminös und zeigte sich von der Substantia reticularis alba bedeckt wie in dem vorderen Theil. In einem 2. Fall war die Fascia dentata noch mehr entwickelt und zeigte die gleichen Beziehungen zur Fimbrie, nur war hier die Fascicula cinerea gut ausgebildet. Im ersten Fall setzte sich beiderseits, im zweiten linkerseits, aber weniger ausge-

sprochen, die Fissura occipito-parietalis in die Fissura occipito-temporalis int. fort. Beim Hunde, Lamm, Kaninchen und anderen Thieren liegt die Fascia dentata in ihrem ganzen Verlauf oberflächlich und erlangt ein relativ grosses Volumen. Die Fimbrie liegt mehr nach aussen und bedeckt niemals die Fascia dentata wie beim Menschen. Fimbrie und Fascia dentata verlaufen in den meisten Fällen in der ganzen Ausdehnung des Ammonshorns zusammen, trennen sich aber in dem hinteren Theil von einander, um das Corpus callosum zwischen sich aufzunehmen. Während die Fimbrie an der unteren Seite des Balkens das Psalterium bildet, wendet sich die Fascia dentata, die ihr gezacktes Aussehen verloren hat und Fascicula cinerea genannt wird, auf die dorsale Balkenfläche, wo sie in die Striae longitudinales übergeht. Der Verlauf der Fascicula cinerea besitzt etwa eine S-förmige Gestalt. In dem Raum zwischen Fascicula cinerea und Gyrus hippocampi, der meistens frei ist, entwickeln sich in vielen Fällen 2—4 kleine fast runde Vorsprünge. In seltenen Fällen findet man auch auf der äusseren Seite der Fascicula, zwischen ihr und der Fimbrie Vorsprünge. So sah Vf. an einem Soldatenhirn unter dem Splenium eine gegen die Mittellinie gerichtete Vorwölbung, über die die Fascicula cinerea hinzog und welche diese in einen oberen weissen, mit queren Furchen versehenen, und einen unteren grauen Abschnitt zerlegte. An einem Weiberhirn beobachtete Vf. alsdann einen zweiten Fall, wo die Vorwölbung schärfer begrenzt, oval gestaltet und transversal gelegen war, mit dem äusseren Theile sich der Fimbrie näherte, mit dem inneren sich mit dem hinteren Abschnitt des Gyrus hippocampi verband. Die darüber wegziehende leicht gezähnelte Fascicula cinerea bedingte einen leichten Eindruck und theilte sie in eine sehr kleine äussere und eine grössere innere Portion. In einem dritten Fall sah Vf. an einem Weiberhirn, dessen Fascicula cinerea sehr entwickelt war, an ihrer inneren Seite einen sehr deutlich eiförmigen Vorsprung, dessen eines Ende sich unter der Fascicula verbarg, während sich das andere unter der Form eines Pedunculus verlängerte, um sich fortzusetzen in die Verbindung des Gyrus cinguli mit dem Gyrus hippocampi. Bei Hund, Katze, Fuchs, Kalb, Schaf u. s. w. hat sich die Fascicula cinerea zu einer gut ausgebildeten Windung entwickelt, die sich mit der Fascia dentata, welche bei diesen Thieren eine glatte Oberfläche zeigt und nicht von der Fimbrie bedeckt ist, verbindet und im Gyrus fornicatus endigt. Die geschilderten Varietäten am Menschenhirn finden hierdurch ihre Erklärung. Es umkreist also die Fascia dentata, in ihrer Form und ihren Volumen sich modificirend, das hintere Ende des Splenium, um sich mit dem Gyrus corporis callosi (cinguli, fornicatus) durch die Lage grauer Substanz, welche die Oberfläche des Balkens bedeckt, zu verbinden. Quer- und Längsschnitte durch das Ammonshorn ergaben den Zusammenhang mit der Hirnrinde, die

sich wesentlich umgestaltet hat. Die erste Modification würde das Aufhören der zweiten Hirnrindenschicht und der tiefen Schichten der vierten und fünften der Autoren sein. Während die letzteren an ihrer äusseren Grenze nichts Besonderes zeigen, bildet die zweite Schicht (die der kleinen Pyramidenzellen) eine Reihe von runden Anhäufungen, durch deren Zwischenräume dicke Bündel von Fortsätzen aus der Spitze der grossen Pyramidenzellen (dritte Schicht) treten, die die Substantia alba reticularis (erste Schicht) erzeugen. Weiter nach vorn findet man nur die grossen Pyramidenzellen, eingeschlossen zwischen zwei Lagen weisser Substanz, Alveus und Subiculum. Bevor die Pyramidenzellen die eigenthümliche Krümmung des Ammonshorns beschreiben, liefern sie papilläre Fortsätze in der ganzen Ausdehnung der Gegend. — Darauf engen sie sich zu einer schmalen Lage ein, in der man 3—4 Reihen Zellen findet; ihr Spitzenfortsatz wird immer deutlicher, sie beschreiben noch gegen das vordere Ende hin leichte Wellenlinien, bilden die Digitationen des Hippocampus und enden dann umgeben von der granulirten Schicht der Fascia dentata. Diese ihrerseits versucht durch ihre tiefe Lage die Unregelmässigkeiten auszugleichen, welche erzeugt sind durch die papillären Erhabenheiten der Pyramidenzellen, indem sie in ihre Zwischenräume mehr oder weniger ansehnliche Fortsätze entsendet. Indessen sind die einen von den anderen gut getrennt durch die Fissura hippocampi. Aber im hinteren Theil, wo die Fascia dentata dünner wird und dementsprechend nicht mehr geeignet ist, diese Zwischenräume auszufüllen, bilden die papillären Fortsätze eine mehr oder weniger deutliche Vorwölbung an der Oberfläche des Ammonshorns und erzeugen so die Vorsprünge der Fascicula cinerea; im vorderen Theil dagegen bilden sie zum Uncus sich verlängernd dessen Wellenlinien. Die starke Krümmung der Theile veranlasst die scheinbare Complication. Wenn die Fascia dentata auf die obere Seite des Balkens gelangt, so zeigen die Querschnitte, dass die rapide Verminderung ihres Lumens in Beziehung steht zu den Veränderungen der granulirten Schicht. Die Körner sind weniger zahlreich und zusammengedrängt, so dass sie keine deutliche Reihe mehr bilden. Nach einigen Schnitten zieht sich die tiefe Körnerschicht noch mehr zusammen und schliesslich bleibt von der granulirten Schicht eine kleine Anhäufung von unregelmässig geordneten Körnern übrig; sie setzt sich fort in die Striae longitudinales. Trägt man den Aenderungen der Form, des Volums und der gegenseitigen Beziehungen Rechnung, so findet man auf der oberen Fläche des Corpus callosum dieselben Theile, die man auf dem Ammonshorn antrifft, mit dem Unterschiede, dass sie ein wenig anders geordnet sind. Die Striae longitudinales Lancisci bilden nicht den eigentlichen Abschluss der Hinrinde, denn man bemerkt, dass von der medialen Seite einer Stria zu der medialen Seite der zweiten ein dünner Schleier hinüber-

zieht, der aus einer oberflächlichen molecularen Schicht und einer tiefen, die hier und da multiple Nervenzelle mit Fortsätzen enthält, besteht: die obere Fläche des Balkens ist also von der Gehirnrinde überkleidet. — Alle wesentlichen Theile des Ammonshorns setzen sich mehr oder weniger modificirt also auf die obere Fläche des Balkens fort, mit Ausnahme der Fimbrie, die sich auf dessen untere Seite begibt. Vf. glaubt nicht, dass das Ammonshorn eine Windung darstellt, sondern fasst es als eigenthümliche Modification der Rinde auf, die vielleicht durch die Bildung des Unterhorns erzeugt wird. Er hält dies darum für wahrscheinlicher, weil das Ammonshorn bei einigen Thieren, bei denen sich keine Spur einer Windung zeigt (Maulwurf, Fledermaus, Kaninchen), sehr stark entwickelt ist.

Brandts (49) studirte die Entwicklung der Gehirnrinde an Kaninchenembryonen und zwar an der Innenwand des Grosshirns an der Stelle, welche neben der senkrechten Lamelle des Sichelfortsatzes gelegen ist. Bei einem 4 mm. langen Embryo bestand diese Stelle aus grossen runden oder spindelförmigen kernhaltigen Elementen, die in 8—10 Lagen undeutlich radiär angeordnet waren. Nach innen grenzten sie an die Cuticula interna, die einen dunkeln, linienartigen Contour besass. Einige der Cuticula interna anliegende Zellen sind heller. Von dem inneren und äusseren Pol der Zellen gehen fadenförmige Ausläufer aus. Bei einem 1 cm. langen Embryo zeigte sich eine innere, aus dunklen, undeutlich radiär gestellten Zellen bestehende Schicht, welche nach innen von der Cuticula interna begrenzt wurde, und eine äussere, die nicht mehr rein zellig ist, sondern bereits eine geringe Menge grauer Molecularsubstanz enthält. Fünf Schichten fanden sich bei einem Embryo von 8—9 mm. Kopflänge: 1. eine dünne mit spärlichen Bildungszellen untermischte Lage von Neuroglia (graue Decklamelle), 2. eine aus dunkelgefärbten ungefähr in 4 Reihen übereinander gelagerten Ganglienzellen bestehende Schicht, 3. die Anlage der Stabkranzfaserung, welche aus Längsreihen von Zellen mit spärlicher Grundsubstanz gebildet wird, die grosse Aehnlichkeit mit dem Aussehen der grauen molecularen Grundsubstanz zeigen, 4. die Roland'sche Substanz, welche aus blassrothen, runden, unregelmässig gestellten Elementen in mehrfacher Lage sich zusammensetzt, 5. das Ependym, das dunkle, kleine, ausserordentlich dicht gestellte radiärgeordnete Körner in 11—12 facher Lage zeigt. Nach innen bildet wiederum eine Cuticula interna die Abgrenzung. Die Zahl der Schichten war die gleiche bei einem 50—60 mm. langen Kaninchenembryo. Zwischen der 1. und 2. Schicht findet sich aber ein heller Streifen, der aus sporadischen Elementen besteht, die aus der Ganglienzellenschicht (2) nach aussen getreten sind und zur Bildung der inneren Hälfte der grauen molecularen Decklamelle dienen. Die Ganglienzellenschicht hat sich nunmehr in eine äussere

dunklere und eine innere hellere Partie getheilt, welche letztere wieder etwas dunkler wird nach der Stabkranzfaserung hin. Diese ist breiter geworden, enthält relativ mehr graue Molecularsubstanz und zeigt die gegen die Ganglienzellenlage hin gelegenen Zellenreihen schräg angeordnet (Anlage des sog. Projectionssystems: Pyramidenseiten- — und Pyramidenvorderstrangbahn), während sie gegen die Roland'sche Substanz hin parallel der Oberfläche gelagert sind (Anlage des Commissurenfasernsystems, Balken etc.). Die übrigen Schichten sind noch nicht verändert. Beim Kaninchen kurz vor der Geburt enthält die graue moleculare Decklamelle nur Grundsubstanz ohne Bildungszellen und ist ihrem doppelten Bildungsmodus entsprechend in eine äussere hellere und eine innere dunklere Lage gegliedert. Die Ganglienzellenschicht ist in der Mitte zellenärmer und heller als aussen und innen. Die Stabkranzfaserung verhält sich wie bei dem soeben beschriebenen Embryo. Die Rolando'sche Schicht, die bisher rein zellig war, enthält bereits spärliche Mengen Grundsubstanz. Das Ependym ist noch rein zellig und dem der früheren Stadien völlig gleich. Nach der Geburt ist die Sonderung der grauen Molecularsubstanz in 2 Schichten nicht mehr so deutlich. Die Ganglienzellenschicht hat sich in eine äussere, mittlere und innere zellenreiche und 2 dazwischenliegende zellenärmere Zonen gegliedert. Alle Zellen sind multipolare Ganglienkörper. Jede zellreiche Abtheilung besteht aus ca. 7—8 unregelmässig radiär gestellten Zellkörpern. Zwischen diesen tauchen sporadisch, namentlich in den beiden zellärmeren Zonen weit grössere birnförmige, helle kernführende Elemente auf, die einen dicken peripheriewärts verlaufenden, unverzweigten und sich verjüngenden Ausläufer besitzen. Die Stabkranzfaserung besteht aus den schräg und paralell zur Oberfläche gelagerten Fasermassen, zwischen denen Zellenreihen gelegen sind. Die Rolando'sche Substanz fehlt ganz. Das zu einer einzeiligen Würfelepithellage reducirte Ependym wird durch eine deutliche Cuticula interna nach innen gegen die Ventrikelhöhle abgegrenzt. Der eben beschriebene Zustand histologischer Differencirung verbleibt zeitlebens. Aus der inneren Hirnrindenschicht, die bei dem 1 cm. langen Embryo sich fand, geht die Rolando'sche Substanz und das Ependym hervor, aus welchem sich wiederum die Stabkranzfaserung differenzirt. Aus der äusseren Hirnrindenschicht desselben Embryo entsteht die Ganglienzellenlage und die graue moleculare Decklamelle. Die Zellenreihen in der Stabkranzfaserung entstammen dem äusseren Keimblatt und sind weder bindegewebiger Natur, noch eingewandert. Die Nervenfasern der weissen Hirnsubstanz sind als Ausscheidungsproducte der Zellleiber der Rolando'schen Substanz und des Ependyms aufzufassen und an ein Einwachsen vom Rückenmark aus darf keinesfalls gedacht werden. Jede Nervenfaser der Corona radiata muss an ihren beiden Endpunkten mit

ganglionären Elementen verbunden sein, wofür den Nachweis zu führen Vf. freilich nicht gelungen ist. Die verschiedenen Angaben der Autoren über den Bau der Hirnrinde sind nach des Vfs. Meinung dadurch zu erklären, dass es keinen einheitlichen Typus der Gehirnrinde gibt. Jeder einzelne Punkt derselben ist anders gebaut, als sein unmittelbarer Nachbar, ja als alle übrigen Punkte der Hemisphäre und darum muss auch jeder Punkt eine andere Function haben. „Beim Embryo ist die Sache anders. Seinem noch sehr wenig entwickelten Geistesleben entspricht die Thatsache, dass bei der Geburt die Ganglienzellenschicht der Gehirnrinde fast überall (mit Ausnahme des Ammonshorns, des Riechkolbens, des Ganglienhügels) die gleiche Structur zeigt. Erst viele Monate nach der Geburt entwickeln sich, mit zunehmender Intelligenz, immer feinere und feinere Structurunterschiede, bis schliesslich schon je zwei benachbarte Punkte der Gehirnrinde anders gebaut sind. Und darauf beruht die Entwicklung der Intelligenz; dies ist der anatomische Ausdruck für die Lebenserfahrung, das Wissen und Können, welche das Individuum im Laufe der Zeit sich erwirbt."

Von *Hare* (50) wird eine neue Methode mitgetheilt, um die Lage der Fissura Rolandi beim Lebenden zu bestimmen. Vf. bohrte bei frischen Köpfen, nachdem die Kopfhaut rasirt worden war, in die Glabella und Protuberantia occip. ext. Löcher, in die Holzpflöcke getrieben wurden. Eine Schnur wurde gerade in der Mittellinie straff zwischen beiden angespannt und in dieser Linie ein Schnitt bis auf den Knochen geführt. Einen 2. Schnitt gab die Schnur an, wenn sie so weit seitlich gezogen wurde, dass sie gerade durch die Spitze des Proc. zygomat. des Stirnbeins geht. Die Schädelknochen wurden nun, soweit sie freilagen, entfernt und ebenso die Dura und Pia. Das obere Ende der Fissura Rolandi wurde nun markirt durch eine Nadel, welche durch den freien Rand der Kopfhaut gesteckt wurde und die Entfernung dieser Stelle von der Glabella und Protaberantia occip. ext. genau gemessen. Es fand sich nun bei 11 sehr verschieden gebauten Köpfen ein sehr constantes Verhältniss: Die Entfernung der Fissur von der Glabella betrug etwa 55,7 Procent von der Entfernung von Glabella und Protuberantia occip. ext. Die Fissur wich von dem so bestimmten Punkt höchstens um $^1/_3$ Zoll (inch) nach vorn oder hinten ab. Die Länge der Fissur wurde in der Weise bestimmt, dass in ihre Enden Nadeln gesteckt und deren Entfernung durch einen Faden gemessen wurde. Sie schwankte an den gemessenen Gehirnen zwischen $3^1/_8$ und $3^1/_2$ Zoll, betrug in Mittel $3^3/_8$ Zoll. Die Linie, welche die beiden Enden der Fissur verbindet, bildet mit der Mittellinie einen Winkel, der zwischen 60^0 und 73^0 schwankte, im Mittel 67^0 betrug. Es handelt sich also im Maximum um eine Differenz von 7^0. Da nun die Länge der Fissur durchschnittlich $3^3/_8$ Zoll beträgt, so kann das untere Ende

der Furche höchstens um $^7/_{16}$ eines Zolls abweichen von der durch diese Methode bestimmten Stelle. Praktisch würde diese Abweichung ganz unwichtig sein, denn an jeder anderen Stelle der Furche wird sie geringer sein und selbst an dem unteren Ende wird sie auf eine etwaige Operation keinen Einfluss ausüben, da kleinere Trepane einen Durchmesser von $^{13}/_{16}$ Zoll, grössere von 1 Zoll haben. Ferner machte Vf. noch folgende Bestimmungen: Der Abstand der Fissura Rolandi von der Sutura coronalis schwankt zwischen $1^3/_8$ und $2^1/_4$ Zoll (im Mittel $1^7/_8$ Zoll). Die Entfernung der Parieto-occipitalfurche von der Fissura Rolandi schwankt zwischen $1^1/_2$ und $2^1/_4$ Zoll (im Mittel $1^7/_8$). Da nun in den vom Vf. untersuchten Fällen dieselbe nur 1 mal mit der Lambdanaht zusammenfiel, in 10 Fällen durchschnittlich um $^5/_8$ Zoll davor, so wäre es praktisch, um sie am Lebenden zu bestimmen, zunächst die Fissura Rolandi zu bestimmen und $1^7/_8$ Zoll von da aus zurück zu messen. Die Stelle, wo die Fissura Sylvii beginnt, liegt $1^1/_8$ Zoll hinter der Spitze des Proc. jugularis des Stirnbeins. In den 11 benutzten Gehirnen betrug die Abweichung nie über $^1/_8$ Zoll.

Krause (54) fand durch elektrische Reizung und Exstirpation des Gyrus praefrontalis von ausgewachsenen Hunden an seiner steil nach unten abfallenden Fläche, welche seitswärts gewöhnlich durch ein von dem lateralen Endpunkte des Sulcus cruciat. nach vorn und unten ziehendes ansehnliches Blutgefäss begrenzt wird, dass in dieser Rindenpartie die Region für die Fühlsphäre ausser für die vordere Halsmusculatur auch für die Bewegungen des Kehlkopfes und des Rachens zu suchen sei, die ausserdem auch bei der Auslösung des ersten und willkürlichen Theils des Schluckactes mitbetheiligt ist. Die secundäre Degeneration nach einseitiger Exstirpation zeigte, dass das Corpus mammill. zu einem wesentlichen Theile als Durchgangsstation der von der lateralen Partie des Gyrus praefront. herkommenden Fasern dient.

Horsley (55) berichtet über 4 Fälle von genau bestimmten Gehirnaffectionen beim Menschen, die geeignet sind, sehr genau die motorischen Rindencentren des menschlichen Gehirns zu bezeichnen. In dem ersten Fall war die Broca'sche Windung durch einen Hammerschlag auf den Schädel direct über ihr zermalmt. Unmittelbar darauf folgte Aphasie; der Patient vermochte nur „Ja" zu sagen. Am 4. Tage erzeugt eine schwache locale Gehirnentzündung ringsum Quetschung, zwei kurze Anfälle von spastischen Convulsionen, die die Gesichtsmuskeln ergriffen in der Ordnung, wie sie durch die Gruppirung der motorischen Rindencentren für das Gesicht angezeigt ist (Ferrier). In dem 2. Fall war die vordere Hälfte des Centrums für die linke untere Extremität ebenso wie auch das obere Dritttheil des Centrums für die linke obere Extremität total zerstört. Der Rest dieser Centren war durch eine dicke

Lage extravasirten Blutes unterminirt, welches durch die Fasern des directen Pyramidenstranges hindurchdrang. Es folgte unmittelbar Parese und in wenigen Stunden Paralyse der linken Gliedmassen allein. Der 3. Fall war dem 2. ganz ähnlich, nur dass die Centren für das Gesicht durch ein ähnliches Extravasat unterminirt waren und dass zu der (vollständigen) Paralyse der linken Gliedmassen noch die der linken Gesichtshälfte hinzukam. In dem 4. Fall verursachte die Zerreissung der rechten oberen Schläfenwindung eine Hämorrhagie über der Oberfläche des unteren Theils von dem aufsteigenden Stück der 3. Stirnwindung (Pars opercularis), wobei die Gehirnrinde ein Depression von 2 mm. erlitt. Das Blut breitete sich auch in einer dünnen Lage über die untere Hälfte des Parietallappens aus. Es trat Paralyse des unteren Theils der linksseitigen Gesichtsmuskeln und Taubheit des linken Ohrs sofort auf. Am 4. Tage veranlasste die unter der Hämorrhagie beginnende Hirnentzündung krampfhafte Bewegungen der linken Seite, wobei die Muskeln in der Ordnung der Nähe der motorischen Rindencentren ergriffen wurden. Es folgte dann noch ein spastischer Anfall im linken M. rectus femoris.

Starr (60) untersuchte das Gehirn eines 7 Tage nach der Geburt lebenden Mikrocephalen. Es fehlten in dem Gehirne die bekannten motorischen Bahnen; ein Theil der Schleife und der Olivenzwischenschicht, die ganze Formatio reticularis, die grauen Kerne am Boden des 4. Ventrikels sammt Wurzeln und Nerven, die Kleinhirnschenkel, ein normales Kleinhirn und die betreffenden sensiblen Rückenmarksbahnen waren vorhanden. Das Vorderhirn war eine 1 Zoll lange und $^1/_2$ Zoll dicke klumpige Masse. Aus den Befunden an diesem Fall und einigen aus der Literatur schliesst Vf., dass tactile Schmerz- und Temperaturempfindung durch die Kerne der zarten und Keilstränge, durch die sensible Kreuzung in die Olivenzwischenschicht gelangen. Von da nehmen sie den Verlauf nach aufwärts, bilden den äusseren Theil der Schleife und ziehen an dem rothen Kern vorbei zur Capsula int. Von da aus werden sie durch eine Bahn, die in der inneren Hälfte des hinteren Dritttheils liegt, in die Corona radiata befördert. Von hier aus werden sie in den centralen und parietalen Regionen des Cortex aufgenommen und vertheilen sich über die bekannten Arm- und Beinfelder, wo sich zum grossen Theil motorische und sensible Felder decken. Muskelgefühle ziehen angeblich durch die Mitte des hinteren Dritttheils der Capsula int. Von der directen Kleinhirnseitenstrangbahn vermuthet Vf. eine Beziehung zu den Eingeweiden.

Langley und *Sherrington* (61) verfolgten die secundäre Degeneration durch die Medulla oblongata an dem von Golz auf dem internationalen medicinischen Congress zu London (1881) demonstrirten Hunde (s.

vorigen Jahresb. S. 197). Dicht oberhalb der Brücke und der Pyramidenkreuzung war die Zahl der degenerirten Fasern beträchtlich grösser als unterhalb. Weil die Gehirnoberfläche in ihren einzelnen Abschnitten in mehrere Monate auseinander liegenden Intervallen abgetragen worden war und dementsprechend die Degeneration im Rückenmarke sich verschieden deutlich zeigte, so konnte auf die Zugehörigkeit der einzelnen Theile des Rückenmarksquerschnittes zu den zu verschiedener Zeit abgetragenen Rindenpartien geschlossen werden. Die Degeneration in den Hintersträngen erstreckte sich beiderseits — wenn auch nicht ganz gleich gelegen — bis zum 2. Lumbalnerven. Die Möglichkeit, dass der Theil der Hirnrinde, welcher hinter dem Gyrus sigmoideus liegt, in Zusammenhang mit dem dorsalen Theil der Pyramidenseitenstrangbahn steht, wird betont. Als „tertiäre Degeneration" bezeichnen die Vff. die früheren Stadien eines Degenerationsprocesses, welcher an einzelnen über das ganze Rückenmark zerstreuten, aber besonders in der Mitte des Vorderstranges gelegenen Fasern sich zeigte und auf den Wegfall trophischer Centren im Gehirn zurückzuführen sein soll. Das Parietalhirn gelangt wahrscheinlich durch Vermittelung der Zellen des äusseren und des hinteren Sehhügelkernes in das dorsale Mark der Regio subthalamica und von da in die Schleifenschicht, wo die Fasern in gleicher Richtung bis in die Ebenen des Corp. trapezoid. verlaufen und sich daselbst zu kreuzen beginnen. Hauptsächlich kreuzen sich die Bündel in den unteren Ebenen der unteren Olive. Sie ziehen nun als circuläre Fasern in den Kern der (auffallend atrophirenden) zarten Stränge. Diese Bahn ist wahrscheinlich eine „psychosensorische".

An dem Gehirn des von Ferrier und Yeo auf dem Londoner internationalen medicinischen Congress demonstrirten Affen fand *Schäfer* (62) den grössten Theil der beiden Centralwindungen und die angrenzenden Partien der Stirn- und Parietallappen der linken Seite des Gehirns entfernt. Unterhalb dieser Läsion war durch einen secundären Process in dem centralen Mark eine Höhlung gebildet, die ganz nahe an die Läsion angrenzte, aber nicht die basalen Ganglien mit umfasste. Die Pyramidenbahn, welche mit der linken Seite des Gehirns verbunden ist, zeigte in ihrer ganzen Ausdehnung die Walleriau-Degeneration. Ausserdem fand sich ein unerklärter degenerirter Strang in dem linken Seitenstrang des Halsmarks.

Pitres (63) fand, dass Zerstörung der Lobi occipitales von Hunden und Katzen keine secundären Degenerationen gibt, gleichviel wie lange die Thiere die Operation überleben. Die Zerstörung der die Kreuzfurche begrenzenden Windungen hatte sehr ausgesprochene absteigende Degeneration zur Folge. Die degenerirten Partien nahmen dieselbe Lage ein, wie beim Menschen. Auffällig war die Dünnheit der degenerirten Bündel im Rückenmark und die relativ viel beträchtlichere in dem Pedun-

culus und in der Brücke. Beim Kaninchen und Meerschweinchen blieb die Zerstörung der Hinterhauptslappen ebenfalls erfolglos, die der motorischen Centren aber hatte eine absteigende Degeneration des Pedunculus, der Brücke und in der vorderen Pyramide der entsprechenden Seite zur Folge; sie setzte sich aber nicht auf die weissen Rückenmarksstränge fort. Bei Hühnern und Tauben blieb nach Beseitigung der ganzen Hemisphären jede Degeneration völlig aus. Die Entfernung der Lobi optici hatte in wenig Tagen den Tod zur Folge. Daraus schliesst Vf., dass beim Menschen die directen Hirnrinden-Rückenmarksfasern sehr zahlreich, beim Hunde und bei der Katze etwas weniger zahlreich sind und beim Kaninchen und Meerschweinchen fehlen. Dem Huhn und der Taube fehlen die Pyramidenbahnen überhaupt oder entspringen wenigstens nicht in dem Grosshirn.

Mannkopff (64) fand in dem Gehirn eines 7 Monate nach dem apoplectischen Insult gestorbenen 19 jährigen Mädchens, das unmittelbar nach dem Anfall complete Hemiplegie mit Einschluss des Gesichts und der Zunge und Dysarthrie gezeigt hatte, folgende Zerstörung. Die unteren zwei Dritttheile des Gyrus postcentr., rechterseits die weisse Substanz in der Markleiste desselben, entsprechend den oberen Theilen des unteren Parietalbündels und dem ganzen mittleren Parietalbündel; ausserdem die Markmasse des Gyrus praecentr., in einem dem oberen äusseren Theil des unteren Frontalbündels zugehörigen Abschnitt; endlich die weisse Substanz in der Uebergangswindung von der hinteren Centralwindung zum oberen Scheitellappen, also den oberen vordersten Theil des oberen Pediculoparietalbündels, waren durch eine Erweichungscyste zerstört. In der Umgebung waren secundäre entzündliche Veränderungen zu constatiren. Die secundäre Degeneration verlief folgendermaassen. Das von dem unteren, inneren und vorderen Ende der primären Läsion abgehende Bündel degenerirter Stabkranzfasern spaltete sich bei dem Eintritt in die Capsula int. in 2 Zweige, von denen der eine zwischen Aussenwand des III. Linsenkerngliedes und Claustrum nach vorn und unten zur Capsula ext. zog und dort verschwand, der zweite eine grössere Zahl degenerirter Fasern zur inneren Wand des Thalamus opt. und in dessen Substanz hineinstrahlen liess. Der Hauptstamm des degenerirten Abschnitts, zur Pyramidenbahn gehörig, nahm die äussere Hälfte der Capsula int. ein (oben das hintere Fünftheil, etwas tiefer das hintere Dritttheil, am unteren Theil der Capsula int. in der hinteren grösseren Hälfte ihres mittleren Dreiecks). Am Uebergang der Capsula int., in dem Hirnschenkelfuss lagen die degenerirten Fasern im Niveau des Tract. opt., von unten innen an gerechnet im 5. Sechstheil, weiter abwärts im 3. und 4. Fünftheil des Querschnitts. In der Brücke umfasste die Degeneration unvollkommen eine mittlere Gruppe von Längsbündeln, in der Pyramide war sie auf dem ganzen Quer-

schnitt zerstreut und zog dann in den linken Seitenstrang hinab. Rechter Vorder- und Seitenstrang waren normal.

Um den Verlauf der Pyramidenbahn und der Schleifenbahn zu bestimmen, trug *v. Monakow* (65) neugeborenen Katzen den gesammten Gyrus sigmoideus und die Parietalwindungen einer Seite ab; bei Kaninchen entfernte er das Stirnhirn einer Seite und durchschnitt eine Rückenmarkshälfte dicht unter der Pyramidenkreuzung. Die sich einstellenden Ausfallsatrophien ergaben für die Pyramidenbahn Folgendes: Bei der Katze stammen viele, aber nicht alle Pyramidenfasern aus dem Gyrus sigmoideus; um eine totale Atrophie der Pyramiden zu erzeugen, muss bei Katze und Kaninchen deren vorderstes Frontalende beseitigt werden. Die Pyramidenfasern degeneriren, wenn die der Pyramidenbahn entstammenden Projectionsbündel durchtrennt werden, von dieser Stelle an aufwärts bis in die unteren Rindenschichten. Im Hirnschenkelfuss vereinen sich mit den Pyramidenfasern Bündel aus dem Streifenhügel und Lob. olfactorius, die bei der Ausfallsatrophie der Pyramide erhalten bleiben und bis in die Ebenen des Corpus trapezoideum reichen. Die Subst. nigra atrophirt ebenfalls, wie das damit verbundene Rindenbündel, das zur Pyramidenbahn zieht. Ein nicht unbedeutender Theil Pyramidenbahn endet vorläufig in den Processus reticulares der grauen Säulen (des Halsmarks); eine Verbindung mit den Vorderhornganglien war nicht nachzuweisen. Der Theil der Schleife, auf dessen Entwicklung die Läsion des Grosshirns Einfluss hat, stammt aus der Rinde.

Mendel (66) fand folgenden Verlauf des „solitären Bündels“ an frontalen, horizontalen und sagittalen Schnitten durch die betreffenden Gegenden beim Menschen, Affen und Hunde. In der Höhe des zweiten Cervicalnerven tritt das solitäre Bündel zuerst mit Deutlichkeit auf, in mehrere Bündel gespalten, in geringer Entfernung vom Centralkanal, eingeschlossen in den Seitenhörnern, weiter hinauf liegt es ein wenig nach aussen und hinten vom Hypoglossuskern. So gelangt es, immer nach aussen und hinten verlaufend, an den äusseren Rand des Vaguskerns. Unter einem nach vorn leicht convexen Bogen dringen alsdann die Fasern in die graue Masse des Glossopharyngeuskerns; sie scheinen also im Wesentlichen eine aufsteigende Wurzel des Glossopharyngeus zu sein. Ein Zusammenhang mit dem Accessorius, Vagus oder gar oberhalb des Glossopharyngeus liegenden Nerven liess sich nicht erweisen. Die am inneren Rande der Subst. gelatinosa des Hinterhorns sich bis zum dritten und vierten Halsnerven auf Frontalschnitten sich findenden Querschnitte von Nervenbündeln, die in der Form dem solitären Bündel sehr ähnlich sind, haben mit dem Fun. solitarius, wie Henle meint, nichts zu thun: sie reichen weiter als dieser hinauf, ihr oberes Ende war aber nicht zu bestimmen. Gegenüber der Behauptung Wernicke's, dass man auf gelungenen Schnitten sehen könne, wie sich vom inneren

und hinteren Kreisabschnitt des Querschnitts des solitären Bündels Fasern abwickeln, die in den Stamm des N. vago-glossopharyngeus übergehen, bleibt Vf. bei seiner oben mitgetheilten Meinung.

Hayem und *Gilbert* (67) untersuchten die Veränderungen des Nervensystems bei einem Amputirten. Der rechte Arm war über dem Ellenbogen 7 Jahre vor dem Tode amputirt worden. — Es fanden sich am N. ulnaris, radialis und medianus Neurome, die zum überwiegenden Theil aus nervösen Elementen bestanden. Der Stamm des N. radialis war ein wenig verdünnt in Bezug auf den Nerv der anderen Körperseite. Der N. ulnaris war verdickt und zwar nahm die Dicke zu vom Plexus brachialis bis zum terminalen Neurom, in dessen Nähe er doppelt so dick war wie auf der gesunden Seite. Der N. medianus war auf beiden Seiten gleich dick. Alle drei Nerven waren grau, abgerundet und von fester Consistenz. Die Nervenfasern waren im Radialis und Medianus an Zahl und auch an Kaliber vermindert. Letzteres ist nicht allein auf die Verdünnung des Myelins zurückzuführen, sondern auch zahlreiche Axencylinder erschienen äusserst fein. Im Ulnaris fanden sich neben dicken, isolirten Nervenfasern zahllose feine, zu Bündeln vereinigte mit äusserst zarter Markscheide und relativ starken Axencylindern, welche wahrscheinlich neugebildet sind. Das Bindegewebe des Ulnaris war in allen Theilen hyperplastisch. — Die Rückenmarkswurzeln, vordere sowohl wie hintere, von dem Plexus brachialis der amputirten Seite zeigten Atrophie, am fünften und sechsten Cervicalnerven wenig ausgeprägt, mehr am siebenten, am meisten am achten und ersten Brustnerven. Die Dicke überschritt nicht zwei Dritttheile der symmetrischen Wurzeln. Auf Querschnitten fanden sie die Wurzeln zusammengesetzt aus ungleichen und unregelmässig angeordneten Elementen. Im Rückenmark zeigte sich der Hinterstrang auf der amputirten Seite etwas weniger voluminös als auf der gesunden. Der Vorderstrang war auf der amputirten Seite beträchtlich dicker. Der Seitenstrang war auf der amputirten Seite etwas voluminöser. Die Asymmetrie bestand in der ganzen Ausdehnung des Cervical- und Dorsalmark und erstreckte sich bis in die Lumbarregion. Die Zahl der Nervenzellen der verschiedenen Gruppen war beträchtlich vermindert in der ganzen Ausdehnung des atrophischen Abschnittes, aber besonders zwischen siebentem und achtem Dorsalnerven (auf $^1/_4$ oder $^1/_5$).

[*Giacomini* (68) beschreibt das anatomische Verhalten von Gehirn und Rückenmark in drei Fällen von Mikrocephalie. Das Gehirn verhielt sich in jedem dieser Fälle schon äusserlich sehr verschieden, zeigte in dem einen sehr mangelhaft entwickelte Hirnwindungen, in dem anderen bei tiefen Faltungen der Oberfläche nur eine sehr geringe Entwicklung der weissen Substanz, während es im dritten Falle nur ver-

kleinerte normale Verhältnisse erkennen liess. Dieser dritte Fall wurde besonders genau untersucht. Es wurden Schnitte des oberen Theiles der vorderen Centralwindung mit solchen der oberen Occipitalwindung verglichen und ansehnliche Verschiedenheiten im feineren Bau beider gefunden. Für die erstere war charakteristisch das Vorkommen sehr grosser Pyramidenzellen (von 40—45 μ kleinem und 90—120 μ grossem Durchmesser) innerhalb des tiefsten Stratums kleiner unregelmässiger Zellen. Diese Zellen wurden nicht mehr im Gyrus frontalis superior und in der hinteren Centralwindung gefunden, kamen auch nicht in der oberen Occipitalwindung vor, die wiederum durch die Vertheilung der zelligen Elemente über die einzelnen Schichten wie ihre Formen eigenthümliche Verhältnisse darbietet. Auch die mikrocephalen Gehirne ergeben also specifische Verschiedenheiten im feineren Aufbau verschiedener Hirnwindungen. Das Gesammtgewicht des Gehirns betrug in diesem am genauesten untersuchten Falle 573 grm., wovon 270 auf die rechte, 248 auf die linke Hemisphäre und 65 grm., also etwa 11 Proc., auf Hirnstamm und Kleinhirn zusammen kommen; das procentische Verhältniss entspricht etwa dem normalen. — Die Untersuchung des Hirnstammes ergab in diesem Falle Fuss und Haube der Hirnschenkel harmonisch entwickelt, während in anderen Fällen von Mikrocephalie der Fuss im Verhältniss zur Haube sehr reducirt erscheint (bei mangelhafter Bildung des Stirnlappens und der Centralwindungen), in selteneren Fällen umgekehrt die Haube im Verhältniss zum Fuss rückgebildet ist (mangelhafte Entwicklung der Hinterhauptslappen). Auch mit Rücksicht auf den feineren Bau ergab die Untersuchung des Hirnstammes nichts Bemerkenswerthes, nur dass in der Medulla oblongata die Pyramidenstränge verhältnissmässig schwächer entwickelt waren als normal. Eine auffallende Reduction in seiner grauen und weissen Substanz zeigte das Rückenmark in seiner ganzen Länge. Es besteht also bei der Mikrocephalie zugleich eine Mikromyelie. Auch sonst zeigten sich bei mikroskopischer Untersuchung des Rückenmarks Eigenthümlichkeiten, von denen G. aber nur hervorhebt das Auftreten zweier isolirter, durch Carmin lebhaft gefärbter Flecke auf Querschnitten der Hinterstränge im Gebiet des Halsmarkes, deren Deutung unentschieden gelassen wird.

Schwalbe.]

Hervouet (69) untersuchte das Gehirn eines blödsinnigen Mädchens. Die Sectionsbefunde führten ihn zu folgenden Schlüssen: Der Pyramidenstrang ist vor $3\frac{1}{2}$ Jahren nicht vollkommen entwickelt. Gegen das 4. Jahr nähert er sich dem erwachsenen Zustande, ohne ihm ganz gleich zu kommen. Die Form des Stranges war auf dem Querschnitt verschieden von dem pathologisch-anatomischen Bilde.

Als Folgen der Schädelnaht-Synostosen beobachtete *Zuckerkandl* (70) in sechs Fällen Abnormitäten in der Configuration der Gehirnoberfläche.

Die Gehirne bewahrten auch im befreiten Zustande die Form des deformen Schädels. Bei den (vier) Spitzköpfen waren die Stirnlappen verkürzt, ihre Windungen schmäler, an den Ursprüngen reichlicher geschlängelt, wie durch Gewalt aneinander gepresst und einzelne Theile des etwas verkürzten, dafür aber dickeren Schläfenlappens sind mächtiger als sonst entwickelt, treten über das Niveau der Oberfläche hervor und sind stellenweise selbst zu unförmlichen Lappen zusammengeschmolzen. Je früher die Synostose beginnt, um so stärker werden sich die Gehirnwindungen umlagern. Bei den synostotischen Dolichocephalen sind die Windungen, namentlich am Stirnlappen, gestreckt und sagittal gerichtet und auch die Coincidenz der am scaphocephalen Gehirn gefundenen, die Perpendiculärspalte verlegenden Tiefenwindungen mit einer Synostose ist auffallend. Vf. beobachtete ferner einen Fall, wo infolge geringer Menge von Amnionflüssigkeit der Uterus den Kopf durch Druck deformirt hatte. Die Stirn war flach und niedrig und der stark verlängerte Scheitel zu einem rückwärts weit das Hinterhaupt überragenden Ovoid ausgezogen. Der Unterkiefer war ausserdem nicht unbedeutend verkürzt. Das Gehirn war entsprechend dem missgestalteten Kopfe von eigenthümlicher, hinten spitz zulaufender Form. Die Oberfläche war reichlicher gefaltet. Ferner trat eine die Fossa Sylvii öffnende Inselwindung vor. Einzelne Furchen und Windungen liessen atypische Bildung erkennen. Der Hinterhauptslappen war stark abgebogen. Die cardinalen Furchen zeigten eine Neigung zu frontaler Verlaufsrichtung. — Vf. behandelt in demselben Aufsatz die Defecte an der Sprachwindung und fügt einige Bemerkungen zur normalen Anatomie dieses Windungszuges hinzu. Für die Beurtheilung der unteren Stirnwindung sind die Varietäten der Sylvi'schen Spalte von Wichtigkeit und es erscheint Vf. nöthig, neben den beiden typischen Schenkeln der Sylvi'schen Spalte auch noch einen dritten Schenkel in die Anatomie der Gehirnoberfläche einzuführen, der unterhalb des horizontalen Schenkels liegt, in Lage und Ausbreitung einigermaassen variirt, zuweilen weit in die Pars orbitalis der unteren Stirnwindung verlegt ist und ebensowenig constant wie der verticale Schenkel den Gehirnmantel bis an die Insel durchschneidet. Als höhere Entwicklungsform der Gehirnoberfläche sind die zwischen der mittleren und unteren Stirnwindung gelegenen „Tiefenwindungen“ zu nennen. Die beobachteten Defecte der Sprachwindungen zeigten sich in drei Gruppen. 1. Eine oberflächliche Windung (häufig die untere Stirnwindung) wurde zu einer Tiefenwindung. Die Pars ascendens verliert an Dicke, sinkt mehr und mehr von der Oberfläche zurück, bis sie schliesslich förmlich in der Furche zwischen Gyrus centralis und Pars triangularis verschwindet. In der zweiten Gruppe handelte es sich hauptsächlich um eine mangelhafte Entwicklung an den Berührungsflächen mehrerer Windungen oder Lappen. Typische Stellen für solche

Defecte finden sich am Scheitellappen und an den Grenzflächen der Sylvi'schen Spalte. An letzterer gewinnen sie selten eine solche Ausdehnung, dass die Insel beinahe ihrer ganzen Länge nach frei liegt. Von Fällen, wo ein Windungsstück überhaupt nicht zur Entwicklung gelangt, beobachtete Vf. nur einen Fall. Das Hirn einer 35jährigen Magd zeigte linkerseits einen grossen Defect an der Sprachwindung: die Sylvi'sche Spalte fehlte; von der unteren Stirnwindung ist nur der orbitale Theil und vielleicht ein vorderes Stückchen der Pars triangularis vorhanden; die Centralwindungen sind defect. Der Schläfenlappen ist kürzer, schmäler, weniger gerundet und voller als auf der rechten Seite. Die Reil'sche Insel ist kleiner als sonst und nicht mit tiefen Furchen ausgestattet. Da die betreffende Person wohl nicht als Magd ohne Sprache gewesen sein kann, so nimmt Vf. an, sie wäre „rechtshirnig" gewesen.

Bei den einfachen und den socialen Ascidien, wahrscheinlich bei allen Ascidien, setzt sich, wie *van Beneden* und *Julin* (71) beobachteten, das Gehirn nach hinten in einem centralen Nervenstrang fort, welcher der Mittellinie folgt, längs der dorsalen Raphe, zwischen Rectum und dem Eintritt des Oesophagus verläuft, die rechte Seite des letzteren gewinnt und zwischen den beiden Lappen der Leber endigt. Dieses Organ „le cordon ganglionnaire viscéral" wurde gefunden bei Molgula ampuloïdes, bei den Porophoren und Clavelinen, bei Polycarpa comata, Stylea grossularia, Microcosmus claudicans und bei einer neuen Cynthia polycarpoïdes benannten Art. Bei den erwachsenen Ascidien stellt sich das Centralnervensystem dar als ein vorn relativ voluminöses Organ, das Gehirn, an das sich nach hinten der lange viscerale Ganglienstrang anschliesst. Die Nerven, welche den Exspirationstubus innerviren, sind nicht terminale Nerven, sondern seitliche Zweige des centralen Nervensystems, und wenn sie bei einigen Arten aus einem gemeinsamen Stamme entstehen, so ist es keineswegs zweifelhaft, dass dieser Stamm nur eine secundäre Bildung ist, resultirend aus der Verschmelzung von zwei ursprünglich gesonderten Zweigen. Nach den Beobachtungen, die an Larven von Clavelina Rissoana angestellt wurden, ergab es sich, dass das Centralnervensystem, wenn die Larve ihre vollkommene Entwicklung erreicht hat, sich aus drei gut gesonderten Theilen zusammensetzt: 1. einer Hirnblase, die die Sinnesorgane trägt, 2. einem visceralen Theil, der sich bis zum Anfang des Schwanzes ausdehnt, und 3. einem caudalen Abschnitt. Diese drei Theile des Centralnervensystems sind der ganzen Länge nach von einem Kanal durchzogen, der sich vorn zu einem Hirnventrikel, hinten zu einem Visceralventrikel erweitert. Dieselbe Dreitheilung scheint bei Tunicaten überhaupt zu bestehen, denn Kowalevsky hat sie für Salpenembryonen und Ussow für Embryonen von Pryosomen

nachgewiesen. In Betreff der Umwandlung des Centralnervensystems der Ascidienlarven und über die Genese des Centralnervensystems der erwachsenen Thiere war bisher keine Sicherheit erzielt. Nach den Beobachtungen der Vff. atrophirt der caudale Theil allein vollkommen, ohne eine Spur bei dem erwachsenen Thier zurückzulassen. Das Hirnbläschen und der viscerale Theil verschwinden nur zum Theil und bleiben zum anderen Theil erhalten. Die Theile, welche persistiren, sind diejenigen, die bei der völlig entwickelten Larve ihren embryonalen Charakter bewahrt haben und durch ein einfaches Epithel gebildet sind; es sind der cerebrale Blindsack und der viscerale Kanal. Die bei der Larve differenzirten Theile, die Sinnesorgane, die dünne Epithelialwand des Hirnbläschens, die Ganglienmasse endlich, welche der Wand des Visceralkanals anlag, verschwinden. Das Gehirn des erwachsenen Thieres geht also aus dem blindsackförmigen Ende des Gehirns hervor; der viscerale Ganglienstrang entsteht aus der Umwandlung der epithelialen Wand des Centralkanals der Visceralregion. Der viscerale Strang ist also ein Theil des Myelencephalon der Larve. Daraus folgt auch, dass die Nervenstämme, welche der Innervation der Siphons vorstehen, nur zum Schein aus den Enden des Gehirns entstehen. Diese Nerven sind Seitennerven und nicht terminale. Für den eigenthümlichen Umstand, dass sich die bei der Larve differenzirten Theile des Centralnervensystems beim erwachsenen Thier erhalten und umgekehrt, ist eine Erklärung darin zu finden, dass die Muskeln des inneren Mantels, die den Larven, welche den Schwanz als einziges Locomotionsorgan besitzen, ganz fehlen, bei dem erwachsenen Thier allein functioniren. Wie die nervösen Centren des Schwanzes natürlich mit diesem atrophiren, so begreift man auch, dass die motorischen Centren im erwachsenen Gehirn sich mit jenen Muskeln gleichzeitig entwickeln, die sie innerviren sollen. Die voluminöse Ganglienmasse, welche bei der Larve sich an die Seiten der visceralen Region anschliesst, degenerirt gleichzeitig mit den pigmentirten Sinnesorganen. In diesem Zusammentreffen kann man eine Stütze für die Hypothese finden, dass diese viscerale Ganglienanhäufung das sensible Centrum sei, das der Perception der Eindrücke dient, die von den Sinnesorganen kommen, und das die Aufgabe hat, die Bewegungen des Schwanzes zu ordnen, die Intensität seiner Bewegungen zu steigern oder zu vermindern, kurz sie zu dirigiren entsprechend den empfangenen Erregungen. Der centrale Nervenstrang der Appendicularien, den Fol als einfachen Nerven ansieht, ist homolog dem Visceralstrang der Ascidien. Beide Organe sind in einfacher Anzahl vorhanden und median gelagert, beide sind Theile des centralen Nervensystems, was aus dem Studium ihres Baues erhellt, und aus der Entwicklung des Stranges in seinen Beziehungen zu dem Hirn und dem Mark bei den Appendicularien. Bei der geschwänzten Larve liegt das ganze Myelencephalon unmittelbar unter

dem Epiblast; beim erwachsenen Thier gilt das noch für das Cerebrum, obgleich durch die Entwicklung des Mesenchyms dasselbe von den Epiblasten abgedrängt wird und mehr oder weniger tief in dem inneren Mantel liegt. Der viscerale Ganglienstrang aber kriecht in der Dicke des Branchialsacks längs der dorsalen Raphe, liegt also in der Wand der Kloake. Die Entwicklung zeigt nun, dass die Epithellage, welche die Dicke der Kloake beim erwachsenen Thier bildet, nichts Anderes als der Epiblast der dorsalen Fläche bei der Larve ist.

Als Resultate seiner Studien „über die Segmentation des Wirbelthierkörpers" gibt *Ahlborn* (72) Folgendes an: Durch den entwicklungsgeschichtlichen Nachweis (van Wijhe) von neun primären Urwirbeln des Kopfes ist die Theorie Gegenbaur's ihrer ursprünglichen Aufgabe enthoben, die Kopfsegmente indirect zu bestimmen. Die hypothetische Grundlage der Gegenbaur'schen Theorie, dass die metameren Bogenbildungen des Visceralapparates dieselbe Segmentation im Kopfe zum Ausdruck bringen, wie die Rippen im Rumpfe, bestätigt sich nicht, denn die Branchiomerie geht unabhängig neben der primären Mesomerie einher und erstreckt sich über die primär unsegmentirten mesodermalen Seitenplatten nicht nur des Kopfes, sondern auch eines vorderen Rumpfabschnittes. Dem Nervensystem liegt keine primäre Segmentation zu Grunde. Die Neuromerie erstreckt sich daher nur auf das peripherische Nervensystem als eine secundäre Wiederholung aller vor ihr am Körper entstandenen Metamerieerscheinungen; sie ist segmental, wenn die Nerven in erster Linie in den Leibessegmenten verbreitet sind, nicht segmental, wenn sie z. B. in den branchiomeren Organen zum Vorschein kommt. Wenn die Annahme berechtigt ist, dass die neun rudimentären Kopfsegmente bei den Vorfahren der cranioten Wirbelthiere jemals in derselben Weise wie die Rumpfsegmente entwickelt waren, und wenn dann gleichzeitig die Oblongata eine ganz gleichförmige Fortsetzung des Rückenmarks war, so kann man nach Analogie schliessen, dass ursprünglich am Nachhirn neun Spinalnervenpaare vorhanden waren, von denen noch jetzt selbständige motorische Wurzeln der ersten drei Paare in den Nerven III, IV und VI vorhanden sind. Im Allgemeinen können wir aber die sogenannten spinalartigen Hirnnerven der Cranioten — wie sie jetzt vorliegen — nach ihrer morphologischen und physiologischen Bedeutung und mit Rücksicht auf den secundären Charakter der Neuromerie nicht mehr mit segmentalen Spinalnervenpaaren vergleichen. Die beiden ersten Hirnnerven scheinen nach ihrer Entstehung und Verbindung mit der Nervenleiste mehr mit den übrigen dorsalen Nerven übereinzustimmen, als man bisher annehmen konnte.

Osborn (75) verglich die Gehirne von Menopoma, Menobranchus, Amphiuma mit Rana an ununterbrochenen Schnittserien in den drei Ebenen. Es scheint sich dasselbe hauptsächlich dadurch von dem der

Batrachier zu unterscheiden, dass es im ausgebildeten Zustande noch die für den Embryo charakteristische tubulöse Anordnung besitzt. Das Batrachierhirn hat hinten und vorn eine Verkürzung erlitten und sich demgemäss überall mehr in die Breite entwickelt. Beim Frosch ist der Ventrikel rückwärts durch eine S-förmige Krümmung zu einer doppelten Höhle gefaltet, bei den oben genannten Urodelen stellt er einen geraden Schlauch dar. Beim Frosch bildet die Commissura ant., als ein Theil der Lamina terminalis, die vordere Grenze der unpaaren Hirnhöhle, bei diesen Urodelen liegt sie im Boden des Hirns eine Strecke weit hinter der eigentlichen Lamina terminalis. Die das Hauptsystem bildenden Nervenfasern ziehen durch die Pars peduncularis des Mesencephalon, durch die unteren Theile der Thalami und dringen in die basalen Theile der Hemisphären ein. Dies System ist verstärkt durch Fasern, die von den centralen Zellenmassen der Lobi und Thalami optici herabsteigen. Das Hauptsystem empfängt auch ein grosses Bündel von Fasern von jedem der Lappen, die zur Seite des Infundibulums liegen. Ein Theil der Fasern des Hauptsystems zieht direct in die Hemisphären hinein, ein Theil kann durch den unteren Abschnitt der vorderen Commissur nach der entgegengesetzten Hemisphäre sich begeben. Schräge Fasern, die nicht zum Hauptsystem gehören, verbinden die Hemisphären direct mit den Thalami optici. In der vorderen Commissur liegt über dem eben erwähnten Decussationssystem eine obere Lage von Fasern, die die oberen medialen Wände der Hemisphären verbinden. Bei Menobranchus scheint diese obere Lage vollkommen von der unteren abgegrenzt zu sein und durchsetzt den Ventriculus communis wie eine Commissura media. Die Fasern der hinteren Commissur können in die Pars peduncularis des Mesencephalon verfolgt werden. Bei Amphiuma und Menopoma, wo diese Commissur nur wenig Fasern enthält, kommt eine mächtige Commissura superior vor, die quer durch die Decke des dritten Ventrikels dicht vor dem Zirbelstiel verläuft. Ihre Fasern ziehen direct nach unten in die Thalami. In der Grösse stark reducirt, findet sich diese Commissur auch beim Frosch und bei Menobranchus. Bei diesen Urodelen ist das Cerebellum sehr rudimentär entwickelt. Bei Amphiuma fehlen darin alle Nervenzellen und im Durchmesser gleicht es nur der Valvula Vieussenii des Froschhirns. Von seiner oberen Fläche zieht eine Anzahl von Fasern direct vorwärts zum Dach der Lobi optici. Es empfängt das Cerebellum Bündel Fasern von den äussersten lateralen Theilen der Medulla obl. und vorn von der Pars peduncularis jeder Seite. Jeder Nervus opticus ist (Menopoma) zusammengesetzt aus Fasern, die aus den oberflächlichen Zelllagen des Thalamus derselben und aus den tiefen Zelllagen der entgegengesetzten Seite herstammen. Die Decussatio ist also keine vollständige. Der Processus pinealis ist mit unbewaffnetem Auge nicht

erkennbar. Zwischen der oberen und hinteren Commissur liegt bei Amphiuma ein winziger abgeplatteter Sack, zusammengesetzt aus einer einfachen Lage von Zellen, die denen des Ependyms gleich sind. Er liegt auf dem oberen Hirndach, aber ausserhalb der eigentlichen Hirnhöhle. Bei Menobranchus und Rana hat dieser Sack nahezu sein Lumen verloren und erstreckt sich nach vorn über die Commissura sup. hin. Bei Menopoma communicirt die Höhle des Sacks durch einen feinen Spalt mit der Hirnhöhle. Es liegen die Gebilde völlig innerhalb der Pia.

Das Gehirn der von *Lussana* (76) untersuchten 24 kgrm. schweren Boa Python wog nur 8 grm. Die Riechkolben sind relativ sehr entwickelt. Verbunden mit einem Ramus olfactorius des Trigeminus ziehen sie zur Schneider'schen Membran. Ein Corpus striatum, durch einen flachen Raum, den Seitenventrikel, getrennt von dem Hirnmantel, bildet mit diesem zusammen eine Hemisphäre des Grosshirns. Thalami optici sind vorhanden. Die Pfeiler des Fornix, die Tela choroidea und der dritte Ventrikel sind kaum in einer Andeutung da. Die gut entwickelten Lobi optici (Corp. quadrig. der Säuger) sind durch eine Längsfurche und eine tiefe Querfurche in vier Abschnitte zerlegt. Das Kleinhirn ist verhältnissmässig gut ausgebildet. Dasselbe gilt auch von der Zirbeldrüse.

Ramsay Wright (78) macht folgende Angaben über das Nervensystem von Amiurus catus Gill. (einem der gemeinsten Siluroiden Nord-Amerikas). Die Schädelhöhle wird wie bei den meisten anderen Knochenfischen durch das Gehirn nicht völlig ausgefüllt, sondern ist von einer grossen Menge von fett- und gefässreichem alveolaren Bindegewebe umgeben, das sich in den Rückenmarkskanal und die halbzirkelförmigen Kanäle des Gehörlabyrinths fortsetzt. Die sogenannten Grosshirnhemisphären sind im Verhältniss zu denen anderer Knochenfische gross; sie sind bläschenförmige Gebilde, der Boden verdickt, und deren Seitenwände und Dach ausserordentlich dünn; der Hohlraum ist der Ventriculus communis des Prosencephalon (secundären Vorderhirn). Auf der ventralen Seite entspringen vor dem Hilus, wo die Gefässe für das Vorderhirn eindringen, die langen schlanken Tractus olfactorii. Sie verlaufen in der Mittellinie längs des Bodens der Gehirnkapsel, bis sie die Lobi olfactorii erreichen, welche direct dem Nasensack gegenüberliegen, so dass die zahlreichen Geruchsnerven ausserordentlich kurz sind. Die Tractus sind Röhren mit dünnen Wänden und dünner Decke, deren Boden aber so verdickt ist, dass er ihren Hohlraum fast ausfüllt. Das grosse unpaarige Cerebellum überdeckt von der Dorsalseite her nicht nur das Thalamencephalon (primäre Vorderhirn) und den mittleren Theil des Mittelhirns, sondern auch theilweise die Grosshirnhemisphären. Jederseits davon sind die kleinen Thalami optici zu sehen. Hinter diesen hängt das Cerebellum mit den Tubercula acustica zusammen, die hinter

ihm verbunden sind durch eine Brücke grauer Substanz in dem Dach des vierten Ventrikels vor den Lobi trigemini. In Uebereinstimmung mit der Grösse des Trigeminus und Vagus sind die Lobi der Medulla oblongata, aus denen sie ihren Ursprung nehmen, verhältnissmässig gross. Die Lobi trigemini sind die grösseren und nicht selten überragt einer von ihnen auf Kosten des anderen die Mittellinie, ohne dass aber je eine Verschmelzung zwischen ihnen zu Stande käme. Der Schlitz zwischen den Lobi vagi, der vierte Ventrikel, wird nach hinten zu flacher und geht ohne scharfe Grenze in den Spinalkanal über, sowie auch das Gehirn hinter den Lobi vagi allmählich sich zum Rückenmark verschmälert. Die ventrale Oberfläche der Grosshirnhemisphären ist durch die Bildung eines Lobus lateralis ausgezeichnet. Die unmittelbar hinter den Grosshirnhemisphären gelegene Sehnervenkreuzung kann rückwärts in Gestalt der Tractus optici zu den Lobi optici verfolgt werden. Hinter dem Chiasma opticum liegt die Commissura transversa Haller's an dem vorderen Theile von dem Boden des Thalamencephalon. Während die Decke dieses Hirntheils ausserordentlich kurz von vorn nach hinten ist, ist sein Boden sehr mächtig entwickelt; er besteht nämlich nicht nur aus dem grossen Tuber cinereum mit der Hypophyse, sondern auch aus den grossen Lobi inferiores, die zwischen ihren hinteren Enden den Sacculus vasculosus fassen. Wegen ihrer geringen Grösse sind die Lobi optici nur von der ventralen Seite aus zu sehen und der Boden des Mittelhirns, der sich hauptsächlich zu den Tori semicirculares entwickelt hat, die den Raum zwischen den Lobi optici völlig ausfüllen, ist thatsächlich von der ventralen Ansicht ausgeschlossen. Das Ganglion interpedunculare stellt die Grenze zwischen Mittelhirn und Medulla oblongata dar. Der Oculomotorius verlässt die Basis des Mittelhirns gerade vor dem hinteren Ende der Lobus inferior. Der Trochlearis taucht an der Seite des Gehirns unmittelbar hinter dem Lobus opticus auf. Der Abducens verlässt die Medulla oblongata mit zwei zarten Strängen jederseits, welche nahe der ventralen Längsfissur entspringen. Die Trigeminusgruppe umfasst auch den Facialis. Die motorische Wurzel des Facialis entspringt getrennt vor dem Acusticus, wendet sich sofort vorwärts und verbindet sich mit dem Trigeminuscomplex. Beim erwachsenen Amiurus ist es unmöglich, einen Ramus dorsalis N. VII zu isoliren von den benachbarten Wurzeln des Trigeminus. Von den beiden Wurzeln des Trigeminuscomplexes kann die obere und hintere allein in den Lobus trigemini verfolgt werden, die untere und vordere, dünnere Wurzel breitet sich quer nach innen in die Medulla oblongata und auch rückwärts in die Medulla spinalis aus. Sie umfasst die quere und aufsteigende Wurzel des Trigeminus. Ausserdem treten noch drei andere mehr oberflächliche Wurzeln in den Gangliencomplex ein: die eine ist schon erwähnt als motorische

Wurzel des VII, die anderen, welche höher herauf von der Crista des Tuberculum acusticum herkommen, sind die Acusticuswurzeln des Trigeminus. Von dem grossen Gangliencomplex (Ganglion Gasseri) steigt ein R. lateralis V. schief nach rückwärts auf und zieht durch ein Foramen zur Occipitalgegend. Von dem dorsalen Rand des Ganglion entspringen verschiedene Aeste, einige ausserordentliche feine, die nur die Membranen versorgen oder in den Schädel eindringen, andere sind stärker, wie der Ramus oticus, der nach aussen und oben zur Oeffnung im Sphenoticum zieht und der R. ophthalmicus superficialis, welcher nach vorn zu der Oeffnung läuft, die über der des R. ophth. prof. sich findet. Der letztere führt an seiner inneren Seite und völlig in seiner Scheide gelegen den Trochlearis mit sich. Den R. ophth. prof. durchschneidend tritt der dünne Ciliarnerv (R. ciliaris) nach hinten und aussen durch eine besondere Oeffnung. Der Rest der Trigeminusgruppe tritt durch drei gesonderte Oeffnungen hervor, welche häufig nicht ganz von Knochen umgeben sind, als „infero-mediales“, „supero-laterales“ Bündel und Facialis. Mit dem infero-medialen Bündel treten der III. und VI. Nerv zusammen heraus, mit dem supero-lateralen der Ramus buccalis. Alle Nerven enthalten in verschiedener Vertheilung grobe und feine Fasern, bilden sich also aus beiden Wurzeln. — Der N. acusticus entspringt vom Tuberculum acusticum in einer Ebene mit der motorischen Wurzel des Facialis und gerade hinter dieser und theilt sich sogleich in einen vorderen (blattförmigen) und hinteren (strangartigen) Ast. — Die Vagusgruppe entspringt von dem Gehirn in zwei Portionen. Die eine kommt hauptsächlich aus dem vorderen Theil der Lobi vagi hervor, die andere aus den hinteren. Mit der ersten verbinden sich die breiten Nervenfasern von dem Tuberculum acusticum, die Acusticuswurzel der Vagusgruppe. Bestimmte sehr dünne motorische Wurzeln, mit einer ausgesprochenen Neigung nach rückwärts, verbinden die beiden Theile der Vagusgruppe mit der unteren Seite der Medulla oblongata. Eine nur von diesen ist mit dem Glossopharyngeus nach seiner Trennung von der vorderen Portion verbunden, während zwei oder drei sich mit der hinteren Portion verbinden. Der Glossopharyngeus, der wie eben erwähnt, von der vorderen Portion als dünner Nerv abgeht, tritt aus dem Schädel hervor durch eine Oeffnung, die vor der für den Vagus liegt, und breitet sich sofort zu einem grossen Ganglion trunci aus. Der Rest der Vagusgruppe bildet nach seinem Austritt aus dem Schädel den grossen Gangliencomplex, von dem die verschiedenen Zweige der Vagusgruppe abzuleiten sind. Innerhalb der Schädelhöhle entspringt noch mit zwei Wurzeln der I. Spinalnerv. — Der Oculomotorius trennt sich beim Durchtritt durch den Schädel von dem infero-medialen Bündel des Trigeminus und zieht durch einen besonderen Kanal zur Orbita. Hier theilt er sich sofort in einen oberen und

unteren Ast. Der erstere geht zum M. rectus sup., versorgt die Mm. rectus inf. und medialis und endet im M. obliquus inf. — Der Trochlearis endet im M. obliquus sup. und einige Fasern des N. ophthalmicus, die sich mit ihm verbinden, enden im Fett in der Nähe dieses Muskels. Der Abducens, der in der Orbita mit dem N. III in einer Scheide verläuft, tritt am hinteren Ende in den M. rectus lat. ein. Der Ramus lateralis trigemini wird, sowie er den Schädel verlässt, durch die dorsalen Zweige des I., II. und III. Spinalnerven verstärkt. Er verläuft nahe der Mittellinie zwischen der lateralen Musculatur und der der Interspinalknochen. Der Ramus oticus taucht aus seiner Oeffnung im Sphenoticum auf und versorgt den Schleimhautkanal, der von da aus vor- und rückwärts verläuft. Zwei kurze Hautäste durchsetzen den Adductor mandibulae vertical, ein grösserer hinterer Ast geht quer durch die Fasern desselben hindurch und wird über dem Levator operculi oberflächlich. Der Ramus ophthal. superficialis läuft unter dem knöchernen Dach der Orbita und verlässt sie an der oberen Fläche des Schädels durch eine Oeffnung über derjenigen, durch welche der R. ophth. profundus austritt. Dieser gibt während seines Verlaufs durch die Orbita einen dünnen Verbindungszweig zum R. ciliaris, einen anderen zur Haut und zum Fett vor dem Auge und längs der äusseren Seite des Nasensacks. Kurz bevor er die obere Fläche des Schädels erreicht, dringt ein starker Zweig in die Nase. Der Ramus ciliaris entspringt noch innerhalb des Schädels vom Ophthalmicus und tritt durch eine Oeffnung heraus, die lateral von der des R. ophth. prof. liegt. Der Ramus buccalis ist an seinem Ursprung aus dem Trigeminuscomplex sehr fest mit dem R. ophth. sup. verbunden, obgleich er andere Fasern als dieser enthält, die vom Tuberculum acusticum herstammen. Er theilt sich in 2 Aeste. Der tiefere und mehr medial gelegene begleitet den R. maxillaris zu dem subcutanen Gewebe unter und nach aussen vom Nasensack und der laterale und oberflächlichere ist für den infraorbitalen Schleimhautkanal bestimmt. Ein an dem hinteren unteren Winkel der Orbita oberflächlich werdender Hautast communicirt mit dem Facialis. Der R. cutaneus palatinus entspringt von dem infero-medialen Trigeminusbündel gleich nach seinem Austritt und verbreitet sich in die Schleimhaut, die das Dach der Mundhöhle, der Kiemendeckel und die Adductores hyomandibularis und operculi bekleidet. Der grosse R. palatinus aus demselben Trigeminusbündel versorgt die Schleimhaut über dem Entopterygoid, die der Lippen und des vorderen Theils vom Dach der Mundhöhle und die Zähne. Aus dem supero-lateralen Bündel geht gleich nach dem Austritt der Ramus ad m. adductorem mandibulae hervor, der auch die Mm. rectractor maxillae, levator arcus palatini und dilatator operculi innervirt und einen mit dem Facialis auf der Oberfläche des Adductor mandibulae communicirenden Hautzweig abgibt. Der R. maxil-

laris und R. mandibularis erhalten ihre Fasern von beiden Bündeln. Der dünnere R. maxillaris endet in den lateralen Prämaxillarzähnen und in der benachbarten Haut mit seinem medialen Zweig, während sein lateraler Zweig nach Abgabe einiger Hautäste zu den Bärteln zieht. Der R. mandibulae theilt sich nach Abgabe eines Zweiges zum Zurückziehmuskel des Maxillarbärtel in 2 Aeste, deren einer längs dem äusseren Rande der Unterlippe zieht und mit einem feinen Hautast am Facialis communicirt, während der andere die Mandibularbärteln, Zähne und Schleimhaut versorgt. — Der Facialis innervirt die Mm. adductores hyomandibularis und operculi und adduct. arc. palat. Während seines Verlaufs im Hyomandibularkanal ziehen wenige Zweige zu den Muskeln der Radii branchiostegi und zu der Schleimhaut daselbst. Nach dem Austritt aus dem Kanal läuft ein starker äusserer Ast längs des unteren Endes des M. adductor mandibulae, gibt einige Hautäste ab und communicirt mit dem R. ext. mandibularis. Der Rest des VII. geht längs des unteren Randes des Keratohyale zu den Mm. geniohyoides und den Intermandibularmuskeln. — Der Glossopharyngeus verläuft von seinem Ganglion aus nach vorn in Berührung mit dem Schädel und medial von allen Mm. levatores branchiarum, deren vordersten er innervirt. Vorher gibt er einen Zweig zu dem Keil von Fett- und Bindegewebe zwischen den Pharyngobranchialmuskeln und dem Adductor arcus palatini. Von dem grossen Vagusganglion werden zunächst die Trunci branchiales abgegeben. Mit dem 5. zusammen entspringen die Zweige zum contractilen Gaumen und dahinter ein Truncus intestinalis. Zwischen dem 3. und 4. entspringt ein unabhängiger Zweig für die schräge dorsale Musculatur der Kiemenbögen. Direct hinter dem hintersten der Levatores branchiarum entspringt der R. lateralis vagi. — 41 Paar Spinalnerven fanden sich, von denen der erste durch die Exoccipitalia durchtritt, die darauf folgenden durch gesonderte Oeffnungen für die dorsalen und ventralen Wurzeln in den Bögen der entsprechenden Wirbel und die hinteren durch Einschnitte an den hinteren Rändern der Bögen, welche zu Löchern geschlossen werden durch die Gelenkfortsätze der folgenden Wirbel. Der 2. und 3. Spinalnerv haben keine Foramina, da die vorderen Wirbel mit dem Gehörorgan in Verbindung stehen und der Neuralkanal häutig ist. Die Wurzeln des 2. Spinalnerven treten dicht neben denen des 3. hervor, obgleich ihr Ursprung von dem Rückenmark weiter auseinanderliegt, was durch eine Divertikelbildung der Dura mater verursacht wird. Die Ganglien der 4 ersten Spinalnerven liegen in einem Saccus praevertebralis. Die ventralen Zweige der 4 ersten Nerven bilden einen Plexus brachialis. Die starken dorsalen Zweige des 2. und 3. verbinden sich mit dem R. lateralis V. Der ventrale Ast des 1. Nerven versorgt den M. trapezius, die Pharyngoclavicularmuskeln, die Abductoren und die tiefen Adductoren; letztere

in Verbindung mit dem 2., dessen Rest sich mit dem 3. Nerv verbindet zur Innervation der oberflächlichen Adductoren, der Haut vor der Brustflosse und des Defensionsstachels derselben. Der 4. Nerv hilft bei der Innervation der oberflächlichen Adductoren, sendet einen zarten Faden zur Haut hinter der Flosse und sorgt auch für den oberen Theil der Ventralmusculatur dieser Stelle. Die folgenden Myotome werden vom 5., 6., 7. Nerv, die miteinander anastomosiren, versorgt. Die Bauchflossen innerviren 5 Nerven (10.—14.), die einen Plexus für die oberflächlichen Muskeln bilden, der unabhängig von dem für die tiefen ist. Bei den folgenden Nerven liefern die Rr. dorsales Zweige für den R. lateralis V und für die Interspinalmuskeln und jeder ventrale Ast zieht zu dem folgenden Myotom, gibt da seine Muskelzweige ab und ist durch 2 Längsstränge mit den Nachbarnerven verbunden. Der 19.—33. Nerv nehmen Theil an der Innervation der Analflosse, während die Schwanzflosse die übrigen Nerven erhält, von denen die beiden letzteren Paare nur aus sehr starken ventralen Zweigen bestehen, entsprechend der Endanschwellung des aufwärts gekrümmten Endes des Rückenmarks.

Das Gehirn der Fische wird nach den Untersuchungen von *Sagemehl* (79) nur von 2 Gehirnhäuten eingehüllt. Der zwischen beiden gelegene Spaltraum ist ein Lymphraum, der bei Cyprinoiden mit den Sacci praevertebrales in directer Communication steht. Die beiden einander zugekehrten Seiten dieses Lymphraumes werden von flachem Epithel bedeckt. Eine Continuitätsunterbrechung des Raumes wird durch die vom Gehirn entspringenden Nerven, da wo die Valvula cerebelli sich unter das Tectum opticum schiebt, und durch die Epiphysis bedingt. Die innere dünnere Membran, die Gefässhaut des Hirns, besteht aus 2 Schichten, einer äusseren, bindegewebigen und einer inneren, nicht überall sich vorfindenden und vielleicht zum Gehirn zu rechnenden grosszelligen. Die äussere Hirnhaut erfüllt den ganzen Raum zwischen dem Gehirn und dessen Gefässhaut und ist daher an den Seiten und oben sehr voluminös, an der Basis relativ dünn. Diese Haut besteht im Wesentlichen aus Fettzellen, die in eine weiche, homogene Grundsubstanz (wahrscheinlich Schleimgewebe) eingelagert sind, besitzt Nerven und zahlreiche grosse Pigmentzellen in Begleitung der Gefässe. Die Gefässe und Nerven, welche dieses fettführende Schleimgewebe reichlich durchsetzen, sind von Scheiden umgeben, die den Charakter des cytogenen (adenoiden) Bindegewebes besitzen, und besonders an den Theilungsstellen der Gefässe finden sich Anhäufungen davon, die an die Malpighi'schen Körper der Milz erinnern, so dass man hier vielleicht einen physiologischen Ersatz der den Fischen fehlenden Lymphdrüsen zu suchen hat. Die äussere Grenzlamelle dieses Fettgewebes haftet dem Schädel als Periost resp. Perichondrium fest an und besteht aus einer inneren bindegewebigen Lage und einer äusseren Osteoblastschicht. Die

innere Grenzlamelle besteht aus verfilzten Bindegewebsfasern. An Stelle dieses Fettgewebes, das sich bei allen Knochenganoiden und den meisten Teleostiern findet, tritt ein reines Schleimgewebe bei allen Selachiern, den Knorpelganoiden, den Dipnoern und einigen niederen Knochenfischfamilien. Vf. hält den pericerebralen Lymphraum der Fische für homolog dem Subduralraum der höheren Wirbelthiere, die Gefässhaut würde der Pia und Arachnoidea, die äussere Haut der Dura entsprechen. Die Rückenmarkshäute bei Fischen sind nun in gleicher Weise gebaut und angeordnet und dieses Verhältniss findet sich denn auch in dem Medullarrohr der höheren Wirbelthiere und des Menschen wieder. Diese indifferente Organisation erhält sich in der Dura mater des Rückenmarks beim Menschen, weil hier nicht eine gleiche Volumentfaltung wie bei Umbildung der cerebralen Dura thätig ist.

Nach Durchschneidung derjenigen hinteren und vorderen Rückenmarkswurzeln, die unter der Lendenanschwellung abgehen und die Cauda equina bilden, welche Operation *Bechterew* und *Rosenbach* (81) bei Hunden ausführten, zeigte sich das centrale Stück der hinteren Wurzeln makroskopisch und mikroskopiseh degenerirt, während ihre peripheren Abschnitte ebenso wie die centralen der vorderen Wurzeln und die dicht durchtrennten Wurzeln der höherliegenden Intervertebralganglien normal waren. Ausserdem zeigten sich die Nervenzellen der grauen Substanz im untersten Theile des Rückenmarks, die Lendenanschwellung mit eingeschlossen, verändert. In einigen Fällen, vorzüglich in denen, wo die Durchschneidung der Cauda equina zwischen letztem und vorletztem Bauchwirbel ausgeführt war, wo also eine grössere Anzahl von Wurzeln durchschnitten war, waren die Nervenzellen der Vorder- und Hinterhörner fast vollkommen verschwunden und nur die kleineren Zellen der Hinterhörner blieben mehr erhalten. Wenn auch die Zerstörung nicht immer eine so hochgradige war, so liessen sich die Zeichen beginnender oder mehr weniger vorgeschrittener Degeneration doch immer nachweisen. Bei den Thieren, welche die Operation überstanden, fehlten in den oberhalb der Lendenanschwellung gelegenen Partien deutliche Veränderungen der Zellen, bei den Hunden aber, welche früher oder später den Folgen der Operation erlagen, liess sich der Degenerationsprocess höher hinauf, ja bis in die Kerne der Medulla oblongata verfolgen, wobei dann freilich die Intensität des Vorgangs nach oben zu abnahm. Die gelatinöse Substanz der Hinterhörner und des Centralkanales liess nichts Abnormes erkennen. Die Veränderungen der weissen Substanz betrafen nur die unteren Rückenmarksabschnitte. Unter der Lendenanschwellung zeigten sich im ganzen Durchschnitt der Hinterstränge die Nervenfasern frisch degenerirt; in der Lendenanschwellung selbst und in den unteren Theilen des Dorsalmarkes beschränkte sich

die Degeneration auf die medial gelegene Partie der Goll'schen Stränge; als dünner, sich allmählich verjüngender Streifen setzte sie sich auch noch bis zum Halsmark fort. In einigen Fällen, wo die Thiere kurze Zeit nach der Operation zu Grunde gingen, war die Degeneration der Goll'schen Stränge nicht so stark ausgebildet oder fehlte völlig. Zuweilen fanden sich einzelne Fasern der Kleinhirnseitenstrangbahn und der Burdach'schen Stränge in der Nähe der hinteren Commissur entartet, wenn die Zellendegeneration der grauen Substanz sich hoch aufwärts erstreckte. Die Pyramidenbahnen blieben immer frei, in den Seitenstrangresten hingegen waren einzelne degenerirte Fasern zerstreut. Die Vff. folgern aus ihren Befunden, dass die Intervertebralganglien nicht nur den sensiblen Fasern und Wurzeln der Rückenmarksnerven, sondern auch den Ganglienelementen des Rückenmarkes selbst als trophische Centren dienen. Die aufsteigende Verbreitung der Zellendegeneration erklären sie als einen per contiguitatem fortschreitenden Process. Die Degeneration der Goll'schen und anderer weisser Stränge fassen sie als eine consecutive Affection auf, die als Folge der Destruction der Nervenzellen entsteht, die wahrscheinlich den Fasern dieser Bündel als Ursprungsort dienen. Die Vff. halten gegenüber *Schultze* (82), der geneigt ist, alle geschilderten Veränderungen als Folgen traumatischer Einwirkung aufzufassen, ihre Anschauungen im vollen Umfange aufrecht, da an den Rückenmarkshäuten jede Spur entzündlicher oder überhaupt pathologischer Vorgänge fehlte, da ferner die vorderen Wurzeln keine aufsteigende Degeneration zeigten und die Mehrzahl der weissen Stränge im unteren Rückenmark völlig unverändert bleibt.

Bei Anwendung der Weigert'schen Färbemethode fand *Flesch* (83) in den Spinalganglien der Katze zweierlei Zellen; die eine Sorte färbte sich lichtbraun, die andere blieb fast ungefärbt. Letztere Zellen sind meistens grösser und füllen ihre Höhle besser aus. In dem Ganglion Gasseri des Pferdes sind die sich färbenden Zellen weit zahlreicher. Es handelt sich nicht um ein ungleiches Eindringen der Reagentien, sondern um eine innere Verschiedenheit der beiden Zellenformen.

In den hinteren Wurzeln aller Rückenmarksnerven des Menschen kommen, wie *Rattone* (84. 85) an normalen und pathologischen Präparaten fand, Ganglienzellen vor in der ganzen Länge der Bündel, die an der Bildung der Wurzel Theil haben. Sie sind nicht gleichmässig vertheilt in der ganzen Wurzel, sondern werden um so zahlreicher, je mehr sie sich dem Spinalganglion nähern. Die Grösse dieser gewöhnlich bipolaren Zellen schwankt zwischen 18 und 300 μ. An der Peripherie der Bündel überwiegen die unipolaren, in deren Innerem die bi- und multipolaren. Die Fortsätze der bipolaren Zellen gingen nicht immer von beiden Enden, sondern bisweilen auch von dem einen aus.

Mehr als 2 Fortsätze fanden sich nur äusserst selten. Die Fortsätze vermehren meistens die Zahl der Nervenfasern, bisweilen aber verbinden sie die einzelnen Zellen untereinander. Neben Zellen mit stark pigmentirtem Protoplasma findet man pigmentfreie. Gewöhnlich enthalten sie einen, manchmal aber auch zwei Kerne mit Kernkörperchen. Die Zellen sind von einer bindegewebigen Kapsel umhüllt, die von einem Endothel bedeckt ist, das sich auf die Fortsätze erstreckt und bis über die 5. Ranvier'sche Einschnürung hinaus sich erstrecken kann. Die Blutgefässe bilden um die Nervenzellen Maschen. In der ganzen Länge der Rückenmarks- und Gehirnnerven, soweit sie von der Pia mater bekleidet werden, finden sich normaler Weise zahlreiche Zellen, die aus mehreren Lagen, um eine centrale Zelle angeordnet, gebildet sind. Diese Zellen sind nicht nervöser, sondern endothelialer Natur.

Geberg (87) untersuchte die Nerven der Iris und des Ciliarkörpers bei Vögeln unter Leitung von C. Arnstein. Es fand sich, dass die motorischen Endapparate der quergestreiften Muskelfasern der Iris und des Corpus ciliare ausschliesslich von markhaltigen Nervenfasern versehen werden. Die Endzweige dieser theilen sich häufig, und zwar meist dichotomisch. Die Theilungsfasern enden entweder nach kurzem Verlaufe an einer Muskelfaser oder durchlaufen auch eine längere Strecke, sich von Neuem theilend. Zu jeder Muskelfaser tritt gewöhnlich *eine* Nervenfaser. Zu den parallel liegenden Muskelfasern der Iris treten die Nerven meist nahezu unter rechtem Winkel heran. Kurz vor der Vereinigung mit dem Muskel, selten ein wenig höher, verliert der Nerv seine Markscheide, die Henle'sche Scheide geht in das Perimysium internum der Muskelfaser über, die Schwann'sche Scheide bekleidet als kernhaltige structurlose Membran die Oberfläche der Nervenhügel. Der Axencylinder theilt sich an seiner Eintrittsstelle in der Regel dichotomisch: die Zweige ziehen in entgegengesetzter Richtung ziemlich gestreckt auf der Oberfläche der Nervenendhügel hin. Diese bestehen aus einer granulirten kernhaltigen Substanz, die sich in Form einzelner oder multipler Hügel erhebt. Sind mehrere solcher Hügel (5—6) vorhanden, so sind sie durch schmale, der Muskelfaser anliegende Brücken granulirter Substanz mit einander verbunden. Solche Endhügel können die Länge eines grösseren Theils der Muskelfaser erreichen, jedoch nie die der ganzen. Die Hügel, welche an der Eintrittsstelle des Nerven liegen, sind die höchsten, nach beiden Seiten hin tritt eine Abflachung ein. Die Irismuskeln der Vögel verästeln sich vielfach; da nun gerade an den Theilungsstellen nicht selten Endhügel angetroffen werden, so werden wohl die Theilstücke gemeinsam innervirt. Der ganze Nerv-Muskelapparat der Vogeliris lässt keine morphologisch und physiologisch gesonderte sphinctrale und dilatatorische Abschnitte unterscheiden. Die Axencylinder schicken mehr oder

weniger Fortsätze aus, welche die granulirte Sohle durchsetzen und mit der contractilen Muskelsubstanz in unmittelbaren Contact kommen, rechtwinklig an sie herantretend. Der terminale Axencylinder liegt mit seinem gewöhnlich verjüngten Ende der Muskeloberfläche unmittelbar an, indem er sich an den abfallenden Nervenhügel immer dicht anschliesst. Mit den Muskelnerven zusammen verlaufen die Vasomotoren der Uvea bis gegen die peripherischen Endverzweigungen hin. Die Arterien werden von vorwiegend blassen Faserbündeln begleitet, zwischen denen sich einzelne dünnere markhaltige Nervenfasern finden und verstreute, meist bipolare Ganglienzellen. Bipolare, kleine Ganglienzellen sieht man, einzeln auftretend, in den Plexusbildungen und Verzweigungen des Ciliarmuskels und der Iris. Die Ganglienzellen der Iris gehören unzweifelhaft, die des M. ciliaris sehr wahrscheinlich zu den Gefässnerven. Zusammenhängende gangliöse Plexus fehlen der Vogeliris.

Die Studien über die Innervation des Kehlkopfes von *Exner* (88) sind eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen von Mandelstamm und Weinzweig. Die Untersuchungsmethoden waren: 1. Degenerationsversuche (es wurden einzelne oder mehrere Kehlkopfnerven an einem Thiere durchschnitten und beobachtet, in welchen Muskeln sich nach Wochen oder Monaten Degeneration einstellte), 2. Reizversuche (einzelne Nerven wurden am lebenden Thier gereizt und beobachtet, welche Muskeln in Action gerathen), 3. Kehlköpfe von Kindern wurden in continuirliche Schnittserien zerlegt und so die Nerven bis in ihre feinsten Verästelungen von Schnitt zu Schnitt verfolgt. Es ergab sich, dass in der Regel jeder Kehlkopfmuskel von mehreren Nerven innervirt wird. Für gewisse Muskeln kommen aber individuelle Schwankungen vor, so dass z. B. nicht auszuschliessen ist, dass bei gewissen Individuen die Mm. cricoarytaenoidei lat. und post. nur vom N. laryng. inf. innervirt werden. Ausser den Nn. laryng. sup. und inf. existirt noch ein „mittlerer Kehlkopfsnerv“, aus dem Ramus pharyngeus des Vagus stammend. — Der M. cricothyreoideus wird innervirt beim Kaninchen durch den Ramus int. und ext. des N. laryng. sup. und den N. laryng. med., beim Hunde und Menschen durch den R. ext. des N. laryng. sup. und den N. laryng. med. Die medialen Theile des Muskels bekommen ausserdem vom R. ext. der gegenüberliegenden Seite, die in der Gegend des Ligamentum conicum die Mittelebene passiren. Am M. thyreoarytaenoideus wird die äussere Portion gewöhnlich ausschliesslich vom N. laryng. inf. versorgt; bisweilen betheiligt sich in grösseren oder geringeren Strecken desselben auch der N. laryng. sup. durch seinen R. ext. an der Innervation. Die innere Portion einer Seite wird ungefähr in gleichem Maasse von den Nn. laryng. sup. beider Seiten versorgt, ausserdem noch vom N. laryng. inf. derselben Seite, vielleicht auch noch bisweilen von dem der anderen Seite. Die Fasern des N. laryng. sup. passiren die

Mittellinie in der Schleimhaut der Stimmritze oder im M. arytaenoideus. Der M. cricoarytaenoideus lat. wird wechselnd vom N. laryng. sup. und inf., vielleicht in gewissen Fällen noch von einem Nerv der anderen Seite versorgt. Der M. cricoarytaenoideus post. erhält von dem Seitenrand seiner Vorderfläche Zweige vom N. laryng. inf., an dem Seitenrand seiner Hinterfläche weniger bedeutende Zweige vom N. laryng. sup. Der N. laryng. sup. der anderen Seite kann noch von hinten her in den Muskel eintreten. Der M. interarytaenoideus (M. transversus und beide Obliqui) wird von beiden oberen und beiden unteren Kehlkopfsnerven innervirt. Meist betheiligen sich alle vier Nerven in gleicher Weise. Wenn ein Nervenpaar überwiegt, so ist es das obere. — Die Oesophagusschleimhaut an der Rückwand des Kehlkopfs erhält seine sensiblen Nerven vom N. laryng. sup. und R. communicans. Die Schleimhaut des Larynx erhält von sensiblen Nerven im obersten Theil Aeste des N. laryng. sup., in der Gegend der Stimmritze hinten Aeste des N. laryng. sup. und inf., welche als Rami perforantes den M. interarytaenoid. durchbohren, vorn wahrscheinlich Aeste des R. int. n. laryng. sup. und solche des N. laryng. inf. Der unterste Theil des Kehlkopfs wird hinten hauptsächlich durch Aeste des N. laryng. inf., vorn durch Aeste des N. laryng. med. versorgt. Die Zweige der oberen Kehlkopfsnerven beider Seiten, sowie die Zweige der oberen und unteren einer Seite stehen in der Schleimhaut mit einander in anastomotischer Verbindung. Die Nerven der Epiglottis und deren Muskeln verhalten sich wie bekannt.

Viti (90. 91) sah bei 40 Kaninchen 38 mal den N. depressor mit einer Wurzel aus dem N. laryngeus sup. hervorgehen. Der Ursprung mit zwei Wurzeln (Ludwig und Cyon) wäre darnach als Varietät anzusehen. Bei 10 Katzen fehlte der Nerv 2 mal auf der rechten Seite. Bei 7 Katzen entsprang er allein aus dem N. laryng. sup., sowohl rechts als links, bei 2 allein links. Einmal fand sich der doppelte Ursprung aus N. laryng. sup. und N. vagus und 1 mal der dreifache aus N. laryng. sup., Vagus und Sympathicus. Bei 6 Hunden kam der Nerv nach den Beobachtungen des Vfs. 1 mal vor, und zwar auf der rechten Seite. 5 Pferde, die untersucht wurden, zeigten das folgende Verhalten: Aus einem kleinen Nervengeflecht zwischen Vagus und Laryngeus sup. entstand ein Zweig, der bei einem Pferde beiderseits in den Sympathicus zog, bei einem zweiten Pferde rechterseits sich mit einem Zweig verband, der aus dem Vagus kam und in diesen wieder einwanderte, während linkerseits der doppelte Ursprung fehlte und der Nerv mit zwei Aesten im Vagus und Sympathicus endigte. Bei den 3 anderen Pferden fand der N. depressor sich immer als Zweig des N. laryng. sup. Die Ratte zeigte dasselbe Verhalten wie Kaninchen und Katze. Bei fünf Thieren fehlte er nur 1 mal einseitig. Er war ein Ast des N. laryng. sup. und endigte im Vagus. Auch beim Igel nahm der Nerv seinen

Ursprung aus dem N. laryng. sup. Einmal in 3 Fällen fand sich auch eine zweite Wurzel vom Vagus aus. Einmal endete der Nerv im Plexus cardiacus, sonst im Vagus. Schaf und Rind zeigen keine Differenzen. Bei 2 Schafen entstand der N. depressor links und rechts aus dem N. laryng. sup., bei einem dritten nur auf einer Seite, bei einem vierten hatte er beiderseits noch eine zweite Vaguswurzel. Der Nerv endet bei Schafen im Vagus. Bei einer Kuh entsprang der Nerv aus dem Laryng. sup. und endete im Vagus, bei 2 Rinderföten kam er nur 1 mal auf einer Seite vor. Bei einem Cercopithecus sabaeus entsprang der Nerv auf einer Seite aus dem Laryng. sup., vereinte sich bald mit einem kleinen Zweig des Vagus und mit diesem Stamm vereinigte sich ein wenig später noch ein kleiner Zweig, der aus dem Ganglion cervical. sup. hervorkam. Links zweigte sich ein starker Ast vom Vagus ab, der isolirt sich in den Plexus cardiacus einsenkte. An 100 menschlichen Cadavern vermisste Vf. den Nerv 17 mal ganz, 18 mal rechts und 12 mal links. In den übrigen Fällen stellte der N. depressor einen Zweig des Laryng. sup. dar, der sich direct oder indirect in den Plexus cardiacus senkt.

Anatomische und vergleichend-anatomische Studien über den N. musculo-cutaneus führten *Testut* (92) zu folgenden Schlüssen: Der N. musculo-cutaneus trennt sich in der Achselhöhle von der äusseren Wurzel des N. medianus und ist ein gemischter Stamm, welcher motorische Zweige zu den drei Muskeln an der Vorderseite des Armes, sensible zum Ellenbogengelenk, zum Humerus, zur Haut der äusseren Hälfte des Vorderarms abgibt, endlich einen oder zwei Gefässzweige zur Arteria und den Venae humerales. Der M. coraco-brachialis erhält im Allgemeinen einen Ast für seinen oberen Abschnitt und einen für den unteren. Beide verlassen den Nerv vereint, bisweilen auch als gemeinsamer Stamm unmittelbar hinter seinem Ursprung. Ziemlich häufig entspringt auch der obere Ast direct aus dem Plexus brachialis. Die beiden Theile des M. biceps erhalten zum Mindesten je einen Zweig. Diese Zweige entspringen getrennt oder gemeinsam. Der kurze Kopf empfängt ausserdem noch einige Fasern aus dem oberen Nerv für den M. coraco-brachialis. Der Nerv für den M. brachialis int. zweigt sich unterhalb der Bicepsnerven ab, entweder aus dem N. musculo-cutaneus selbst oder aus dessen Anastomose mit dem N. medianus. Dieser Nerv theilt sich vor seinem Eintritt in den Muskel in drei oder vier divergirende Zweige, die sich am häufigsten in dem oberen Dritttheil des Muskels verlieren. Einer von diesen Zweigen zieht öfters bis in die Nähe des Ellenbogengelenks hinab. Von diesem häufigsten Befunde kommen zahlreiche Abweichungen vor. Besitzt der M. biceps einen dritten Humeruskopf, so wird dieser gleichfalls vom N. musculo-cut. innervirt. Ausnahmsweise (2 mal in 105 Fällen) liefert der Nerv einen Ast für den N. pronator

teres. Der N. musculo-cut. ist bisweilen aus zwei gesonderten und mehr oder weniger parallel verlaufenden Zweigen zusammengesetzt. Oft liefert der Nerv einen sehr feinen Faden zu den Weichtheilen des Ellenbogengelenks. Entweder kann ein Zweig dieses Nerven zusammen mit der Art. nutritia in den Humerus eindringen oder es verliert sich dieser in der Nähe der Fossa coronoidea in dem Periost. Die Nn. musculocut. und medianus anastomosiren durch einen mehr oder weniger starken Zweig in einem Dritttheil der Fälle, und zwar verläuft dieser von dem ersteren nach unten und innen zum N. medianus. 2 mal sah Vf. unter seinen 105 Fällen diese Anastomose unter dem M. biceps einen wirklichen Plexus bilden und dasselbe fand er bei einem von den drei untersuchten Cercopithecen. — Der Gefässzweig stammt entweder von der eben erwähnten Anastomose oder aus dem Ast für den M. brachial. int. und endet 1. auf der Art. humeralis, 2. auf einer der Venae humerales, 3. auf einer der diese verbindenden transversalen Venen. 6 mal fehlte in 105 Fällen der Musculo-cutaneus oder war vielmehr mit dem N. medianus verschmolzen und löste sich später in zwei, drei oder vier Zweigen von ihm ab. Bei Chimpanse und Orang ist die Anordnung des Nerven dieselbe wie beim Menschen, aber beim Cercopithecus und den meisten Säugethieren existirt der N. musculo-cutaneus nicht als getrennter Nerv. Vf. fasst den Nerv überhaupt als grossen Ast des N. medianus auf.

Forgue und *Lannegrace* (93) kamen durch Combination der Resultate der Thierexperimente und der Anatomie zu folgenden Schlüssen über die Function einer jeden motorischen Wurzel des Plexus brachialis beim Menschen. Die V. Cervicalwurzel liefert den N. dorsalis scapulae (les nerfs de l'angulaire et du rhomboïde) und den N. suprascapularis. Die von diesen versorgten Muskeln sind die einzigen der oberen Extremität, welche nur von einer Wurzel aus innervirt werden. Die V. Wurzel betheiligt sich 1. an der Bildung des N. musculo-cutaneus und durch ihn an der Innervation der Mm. coraco-brachialis, biceps und brachialis int.; 2. an der Bildung des äusseren Zweiges des Medianus und durch ihn an der Innervation der Mm. pronator teres und palmaris longus; 3. an der Bildung der Nn. thoraci ant. und so an der Innervation der Portio clavicularis des M. pector. maj. und des M. subclavius; 4. an der Bildung des N. thoracicus lateralis (longus) und dadurch an der Innervation der oberen Bündel des M. serratus ant. maj.; 5. an der Bildung des N. axillaris und durch ihn an der Innervation des M. deltoides; 6. an der Bildung des N. radialis und durch ihn an der Innervation der Mm. brachio-radialis, radialis ext. long. und brev.; 7. an der Bildung des N. phrenicus und durch ihn an der Innervation des hinteren Theils des Zwerchfells (der vordere Theil wird durch Fasern innervirt, die aus der III. und IV. Wurzel stammen). Die VI. Cervicalwurzel betheiligt sich 1. an

der Bildung des N. musculo-cutaneus und durch ihn an der Innervation der Mm. biceps, coraco-brachialis und brachialis int.; 2. an der Bildung des äusseren Zweiges des Medianus und durch sie an der Innervation der Mm. pronator teres und palmaris longus; 3. an der Bildung des gemeinsamen Stammes der Nn. thoracici anteriores und so an der Innervation des M. subclavius und der Portio clavicularis des M. pector. maj.; 4. an der Bildung des N. axillaris und durch ihn an der Innervation des M. deltoides; 5. an der Bildung des N. radialis und durch ihn an der Innervation der Mm. brachio-radialis, radial. ext. long. und brev.; 6. an der Bildung des N. thoracicus longus und so an der Innervation der mittleren Zacken des M. serratus ant. maj.; 7. an der Bildung des N. phrenicus und durch ihn an der Innervation des hinteren Abschnittes des Zwerchfells. Die VII. Cervicalwurzel betheiligt sich 1. an der Bildung des N. musculo-cutaneus und durch ihn an der Innervation der Mm. biceps, coraco-brachialis und brachialis int.; 2. an der Bildung des äusseren Zweiges des N. medianus und so an der Innervation der Mm. pronator teres und palmaris longus und ein wenig an der der Mm. flexor. sub. und prof.; 3. an der Bildung des Stammes, der die Mm. latissimus dorsi und teres major innervirt; 4. an der Bildung des N. axillaris und durch ihn an der Innervation des M. deltoides (diese Fasern können fehlen); 5. an der Bildung des Stammes der Nn. thoracici ant. und so an der Innervation der Portio sterno-costalis der Mm. pectorales; 6. an der Bildung des N. radialis und durch ihn an der Innervation der Mm. triceps, brachio-radialis, radialis ext. long. und brev. und aller Muskeln der hinteren Seite des Vorderarms; 7. an der Bildung des N. ulnaris und durch ihn an der Innervation des M. ulnaris int. und des unteren Theils des M. flexor digit. comm. prof. Die VIII. Cervicalwurzel betheiligt sich 1. an der Bildung des inneren Zweiges des N. medianus und durch ihn an der Innervation der Mm. flex. digit. comm. subl., flexor pollic. und der Muskeln des Daumenballens; 2. an der Bildung des N. ulnaris und durch ihn an der Innervation des M. uln. int. und der inneren Partie des M. flex. dig. comm. prof., der Muskeln des Kleinfingerballens und der Mm. interossei; 3. an der Bildung des N. radialis und durch ihn an der Innervation des M. triceps und der Muskeln der hinteren Seite des Vorderarms; 4. an der Bildung des Stammes der Nn. thoracici ant. und so an der Innervation der Portio sterno-cost. der Mm. pectorales; 5. an der Bildung des Stammes, der die Mm. teres maj. und latissim. dorsi innervirt. Die I. Dorsalwurzel betheiligt sich 1. an der Bildung des inneren Zweiges vom N. medianus und durch ihn an der Innervation der Mm. flexor digit. comm. subl. und flexor pollic., des äusseren Theils des M. flexor digit. comm. prof. und der Muskeln des Daumenballens; 2. an der Bildung des N. ulnaris und durch ihn an der Innervation des M. ulnaris int., des inneren Theils des M. flexor digit.

comm. prof., der Muskeln des Kleinfingerballens und der Mm. interossei; 3. an der Bildung des N. radialis und durch ihn an der Innervation der Muskeln der hinteren Seite des Vorderarms.

Ueber die Verbreitung der motorischen Wurzeln des Plexus lumbo-sacralis geben *Dieselben* (94) Folgendes an: Die I. Lumbarwurzel betheiligt sich nicht an der Innervation der unteren Extremität. Die II. betheiligt sich 1. an der Bildung des N. cruralis und durch ihn an der Innervation der Mm. ilio-psoas, pectineus, sartorius, rectus fem., vastus medial.; 2. an der Bildung des N. obturatorius und durch ihn an der Innervation der Mm. rectus fem. und pectineus. Die III. Lumbalwurzel betheiligt sich an der Bildung des N. cruralis und durch ihn an der Innervation 1. der Mm. ilio-psoas, sartorius, vastus med. und lat.; 2. des M. rect. fem. und aller Adductoren. Die IV. Lumbalwurzel betheiligt sich an der Bildung 1. des N. cruralis und dadurch an der Innervation der Mm. psoas und vastus lat.; 2. des N. obturatorius und dadurch an der Innervation des M. adductor mag.; 3. des Truncus lumbo-sacralis, durch ihn an der Bildung des Plexus sacralis und so an der Innervation der Gesässmuskeln, der Mm. biceps, semimembranosus, semitendinosus, adduct. minim., tibialis ant., extensor digitor., peroneus long. und brev., nur schwach betheiligt an der Innervation der Mm. triceps surae, flexor digitor. comm. und flexor hallucis long. Die V. Lumbalwurzel begibt sich in den Plexus sacralis und betheiligt sich an der Innervation 1. der Gesässmuskeln; 2. der Mm. semimembranosus, semitendinosus und biceps; 3. der Mm. triceps surae, tibialis post. und flexor hallucis. Die I. Sacralwurzel betheiligt sich an der Bildung der N. tibialis und durch ihn an der Innervation aller Muskeln der hinteren Seite des Unterschenkels und der Fusssohle. Die II. Sacralwurzel hat eine schwache Wirkung auf die Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels, eine ausgesprochenere auf die Muskeln der Fusssohle. Die anderen Sacralwurzeln vertheilen sich an die Dammmuskeln.

Hepburn (95) theilt in Kürze mit, dass die Synovialmembran der Articulatio sterno-clavicularis Nervenfasern erhält von dem sternalen Zweig der absteigenden Hautäste aus der oberflächlichen Theilung des Plexus cervicalis.

Zander (96) schildert die Innervation der Finger und Zehen des Menschen nach mehrfach ausgeführten Präparationen folgendermaassen: Es kommen, wie bekannt, immer 2 dorsale und 2 volare resp. plantare Nerven vor. Die Nerven auf der Beuge- und Streckfläche einer Finger- oder Zehenseite sind durch feine Verbindungsfäden mit einander mehrfach verbunden. Die Dorsalnerven reichen bei den Zehen meistens, bei den Fingern mehr oder weniger häufig bis zu der Nagelbasis. Zieht der Rückennerv nicht so weit, so wird an Stelle der feinen Verbindungs-

fäden mit den volaren und plantaren Nerven ein stärkerer Ast von letzteren dorsalwärts ziehen und die vom Rückennerven nicht versorgten dorsalen Abschnitte des Fingers und der Zehe innerviren. Es können je nach dem speciellen Verhalten der Dorsalnerven ein „proximaler" und ein „distaler Ramus dorsalis" nervi volaris auftreten oder nur einer von beiden, welcher schliesslich auch fehlt, wenigstens nicht bis zur Rückenfläche des Fingers gelangt, wenn der Dorsalnerv den Nagel erreicht. Ist letzterer etwas kürzer, so dass er vielleicht nur bis zum proximalen Abschnitt des Nagelgliedes gelangt, so tritt zur Innervation der noch nicht versorgten Partie der distale Ramus dorsalis vicariirend ein, welcher gewöhnlich in der Mitte des 2. Gliedes aus dem Volarnerven entspringt, während der proximale Rückenast meistens zu fehlen pflegt. Ist der Rückennerv sehr schwach ausgebildet, so dass er sich nur auf dem ersten Gliede oder noch etwa an der Basis des zweiten ausbreitet, so übernimmt ein Ramus dorsalis, der an dem Metacarpophalangealgelenk aus dem Volarnerven hervorgeht, seine Function und versorgt den Fingerrücken bis zum Nagel hin entweder allein, oder in dem letzten Abschnitt durch den distalen Ramus dorsalis ergänzt. In dem 2. dieser beiden Fälle, wenn nämlich der proximale Rückenast die genügende Stärke besitzt, um bis zur Nagelbasis zu gelangen, entwickelt sich der distale gar nicht oder wird durch ein feines, nicht zum Fingerrücken gelangendes Aestchen vertreten. Als das ursprüngliche Verhalten ist anzusehen, dass die Dorsalnerven die Nagelbasis erreichen. Der distalste Theil des Finger- und Zehenrückens einschliesslich des Hauptabschnittes des Nagels beziehen immer ihre Nerven von den volaren, resp. plantaren Nerven. Den Grund dafür ergab die Entwicklungsgeschichte, welche in völliger Uebereinstimmung mit der vergleichend-anatomischen Untersuchung zeigte, dass die betreffenden dorsalen Abschnitte eine Wanderung von der volaren resp. plantaren Fläche her durchgemacht haben.

Davidoff (97) fand bei Salamandra maculosa die Veränderungen und Umbildungen des Plexus lumbo-sacralis unabhängig von der Lage des Os sacrum. Auch dann, wenn der Sacralwirbel constant der 16. ist, sind fast alle bei der Verlagerung des Sacrums nach vorn oder hinten vorkommenden Plexusvarietäten vorhanden und nur das Rücken des Sacrums nach einer gegebenen Richtung gibt den definitiven Ausschlag für das Ueberwiegen der einen oder der anderen Seite des Plexus.

Kasem-Beck (99) konnte nicht wie Vignal im Herzen der Wirbelthiere zwei Arten von Nervenzellen (zweikernige-sympathische und einkernige-cerebrospinale) unterscheiden. Er untersuchte die Herzen von Esox lucius, Acipenser ruthenus, Rana esculenta et temporaria, Testudo caspica, Kaninchen.

Swiecick (100) fand durch physiologische Untersuchung (Anwendung toxischer Mittel), dass die Contractionen der Vagina durch centrale Innervationen erregt und geregelt werden. Die Vagina des Kaninchen nimmt in ihrer physiologischen Bewegungsart eine Mittelstellung zwischen Oesophagus und Herz ein. Es werden nämlich Bewegungen ausgelöst durch centrale Innervation am oberen Abschnitte, die durch die tieferen weiter ziehen und dieselben nacheinander in Erregung versetzen. Es werden ferner in einzelnen Abschnitten der Vagina locale Reizungen energischer Art locale Bewegungen auslösen können, welche sich dann peripher ausbreiten. Es treten aber auch automatische Bewegungen, ohne spinale Innervation, selbst an der gänzlich isolirten Vagina auf, welche gleichmässig rhythmisch oder periodisch rhythmisch, oder ungleichmässig in den einzelnen Theilen sind.

[*Cacciola* (101) untersuchte die Nervengeflechte des Darmes unter Anwendung von Goldchlorid (Ranvier'sche Reaction). Beim Meerschweinchen konnte er den Zusammenhang des Auerbach'schen Plexus mit dem Meissner'schen nachweisen, vermittelt durch Fasern, die von dem erstgenannten Geflechte ausgehend in die Kreisfaserschicht der Muscularis des Darmes vordringen und in den tieferen Lagen dieser Schicht ein Netz bilden, welches Fäden zum Meissner'schen Geflechte aussendet. — Er sah ferner in der Darmschleimhaut ein subglanduläres und ein interglanduläres Geflecht, sowie ein nervöses Netz innerhalb der Darmzotten. Beim Kaninchen fand er auch in der Magenschleimhaut ein subglanduläres und ein interglanduläres Netz ähnlich denen der Darmschleimhaut. *Bizzozero.*]

IX.

Splanchnologie.

Referent: Dr. **R. Zander.**

1. Darmorgane.

A. Darmkanal.

1) *Kunze,* Zur vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Organe der Maulhöhle, des Schlundkopfes und des Schlundes der Haussäugethiere. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin. XI. S. 1—44. 2 Tafeln. (Ref. war die Arbeit nicht zugänglich.)
2) *Ranke, H.,* Ein Saugpolster in der menschlichen Backe. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 527—547. 2 Tafeln.
3) *v. Bayern, Prinz Ludwig Ferdinand,* Zur Anatomie der Zunge. München, Literarisch-artist. Anstalt. 51 doppelte und 2 einfache Tafeln. 4°. 108 Stn. 60 Mark.
4) *Gegenbaur, C.,* Ueber die Unterzunge des Menschen und der Säugethiere. Morphol. Jahrb. IX. S. 428—456. 2 Tafeln.
5) *Griffini, L.,* Sur la réproduction totale ou partielle de l'appareil folié du lapin et des papilles calyciformes. Archives ital. de biologie. V. 1. p. 106—107.

6) *Alezais, H.,* De la bourse séreuse de Fleischmann ou bourse sublinguale. Robin et Pouchet, Journ. de l'anat. etc. p. 441—454.
7) *Stöhr, Ph.,* Ueber Mandeln und Balgdrüsen. Virchow's Archiv. Bd. 97. 2. Heft. S. 211—236. 2 Tafeln.
8) *Derselbe,* Ueber Tonsillen bei Pyopneumothorax. Sitzungsber. d. Würzburger phys. med. Gesellsch. 1884. 9. Febr. 9 Stn.
9) *Bosworth, F. H.,* The three tonsills. The New-York medical record. Vol. 26. No. 14. p. 365—368.
10) *Drews, R.,* Zellvermehrung in der Tonsilla palatina beim Erwachsenen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 338—341. 2 Figuren. In Betreff der Tonsillen vgl. auch Allgem. Anat. Kap. XI.
11) *Bickel, G.,* Ueber die Ausdehnung und den Zusammenhang des lymphatischen Gewebes in der Rachengegend. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 340—359 u. Dissert. Strassburg.
12) *Brösike, G.,* Ueber einen Fall von Divertikel der Seitenwand des Pharynx und Communication mit der Tuba Eustachii. Virchow's Archiv. Bd. 98. S. 345—353.
13) *Sagemehl, M.,* Ueber die Pharyngealtaschen der Scarinen und das „Wiederkäuen" dieser Fische. Morphol. Jahrb. X. S. 193—203.
14) *Laimer, E.,* Beitrag zur Anatomie des Oesophagus. Wiener med. Jahrbücher. Jahrg. 1583. S. 333—388. 2 Tafeln.
15) *Eichenberger,* 1. Die Schleimdrüsen des Oesophagus beim Hunde. 2. Retentionscysten im Oesophagus des Hundes. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin. XI. S. 109—111. 1 Tafel. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
16) *Trinkler, N.,* Ueber den Bau der Magenschleimheit. Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXIV. S. 174—214. 2 Tafeln.
17) *Boulard* et *Pielliet,* Note sur l'estomac du dauphin. Robin et Pouchet, Journ. de l'anat. etc. p. 432—440.
18) *Cleland,* Notes on the viscera of the porpoise and white-beaked Dolphin. Journ. of anat. and phys. Vol. 18. P. III. p. 327—334.
19) *Pauli,* Ueber den mikroskopischen Bau des vierten Magens beim Rinde. Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. (Roloff.) X, 1 u. 2. S. 124—130.
20) *Schiefferdecker, P.,* Beiträge zur Kenntniss der Drüsen des Magens und des Duodenums. Nachrichten der Göttinger Gesellsch. d. Wissensch. No. 7.
21) *Eimer, Th.,* Neue und alte Mittheilungen über Fettresorption im Dünndarm und im Dickdarm. Biolog. Centralbl. IV. Bd. No. 19. S. 580—600.
22) *Brand, Emil,* Die Chylusresorption in der Dünndarmschleimhaut. Biolog. Centralbl. IV. Bd. S. 609—612.
23) *Schäfer, E. A.,* Ueber die Fettresorption im Dünndarm. Pflüger's Archiv. Bd. XXXIII. S. 513—514.
24) *Wiemer, O.,* Ueber den Mechanismus der Fettresorption. Pflüger's Archiv. Bd. XXXIII. S. 515—537.
25) *Dobson, G. E.,* On the presense of Peyer's patches (Glandulae agminatae) in the coecum and colon of certain mammals. Journal of anat. and phys. Vol. XVIII. P. IV. p. 388—392.
26) *Young, R. Bruce,* Abnormal disposition of the colon. Journ. of anat. and physiol. Vol. XIX. P. I. p. 98—108.
27) *Bodenhamer, W.,* The rectum considered as a receptacle for the gradual accumulation and retention of the excremental matter. The New-York Medical Record. Vol. 26. A. 12. p. 309—312. (Ref. nicht zugegangen.)
28) *Laimer, E.,* Einiges zur Anatomie des Mastdarmes. Wiener Medicin. Jahrb. 1. Heft. 1884. S. 49—59.

29) *Macallum, A. B.,* Alimentary canal, liver, pancreas and air-bladder of Amiurus Catus. Proceedings of the Canadian institute. No. 5. Vol. II. No. 3. p. 387—417. 1 Tafel. (Ref. nicht zugegangen.)
30) *Mojsisovics, A. v.,* Nachträge zur Anatomie von Loxodon africanus. Mittheil. d. naturw. Vereins für Steiermark. Graz 1884. 24 Stn. 2 Tafeln.
31) *Dobson, G. E.,* On the myology and visceral anatomy of Capromys melannous. Proceedings of the zool. society of London. P. II. p. 233—250. 3 Tafeln.

Das Fettpolster, welches in der Umgebung des Ductus Stenonianus sich in der Backe von selbst hochgradig atrophischen Kindern vorfindet, ist nach *Ranke* (2) als selbständiges anatomisches Gebilde anzusehen, das die Bedeutung eines Saugpolsters hat. Es dient als Widerlager des Buccinator zur Unterstützung der Function der Backe beim Saugacte. Es ist dieses Fett von einer besonderen bindegewebigen Umhüllung eingeschlossen, vom Panniculus adiposus der Wange scharf abgehoben. Das Polster ist an einen durch Bindegewebe eingehüllten Stiel aufgehängt, welcher sich in die Fossa sphenopalatina inserirt. Grössere Gefässstämme verlaufen in die Kapsel des Fettpolsters und bilden in letzterem ein reiches Capillarnetz. Das Polster ist an den M. buccinator angeheftet.

Aus der vergleichend-anatomischen Studie über den Bau der Zunge von Prinz *Ludwig Ferdinand* von Bayern (3) ist zunächst zu erwähnen, dass die Zunge der Fische statt eines contractilen Gebildes ein muskelfreies Endstück des Kiemengerüstes vorstellt, welches nur durch dieses bewegt wird. Die Zunge kann nur ein Empfindungsorgan sein. Die complicirt gebaute Zunge der Cyclostomen, die als Saugorgan fungirt, wird später untersucht werden. Bei den Amphibien und Reptilien ist weder im anatomischen Bau noch in der Function eine successive Vervollkommnung zu erkennen. Die Anpassung hält Vf. zur Erklärung der verschiedenen Formen nicht für ausreichend. Die Zunge der Vögel ist im Gegensatz zu der der meisten Reptilien muskelarm. Eigentliche Binnenmuskeln der Zunge kommen keineswegs bei allen Vögeln vor. Interessant ist, dass bei der Ente und dem Buntspecht Vater'sche Körperchen in grosser Zahl vorkommen. Die Zungen der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säuger sind am Zungenbein fixirt, ohne dessen Verschiebungen die Bewegungen der Zunge sehr beschränkt wären. Bei den meisten Säugern zeigt die Zunge im Bau eine grosse Uebereinstimmung trotz der verschiedenen Form. Auf die zahlreichen Details in der Schilderung und den Abbildungen kann hier nicht eingegangen werden und muss dieserhalb auf das Original verwiesen werden, zumal da die bisherigen Ergebnisse nicht zusammengefasst sind.

Unter der musculösen Zunge des Menschen und der Säugethiere kommen zwei ganz verschiedene Bildungen vor, die als Unterzunge be-

zeichnet worden sind. Wie aus *Gegenbaur*'s (4) Untersuchungen hervorgeht, hat man beide scharf auseinanderzuhalten: das eine dieser Gebilde ist die Plica sublingualis, welche über der Gland. sublingualis sich erhebt, und die Caruncula ist als ein Ueberrest derselben anzusehen. Das andere, die Unterzunge, ist eine zur Zunge gehörige Bildung. Bei den Prosimiern ist das Organ an den Seiten und der Spitze frei und der Epithelialüberzug verhornt. Bei den Beutelthieren ist das Organ in der ganzen Länge der Unterfläche der Zunge angeschlossen, ist aber ausgedehnter, da es meist bis zur Zungenspitze reicht. Unter den Primaten, beim Schimpanse und Menschen steht die Unterzunge in noch innigeren Beziehungen zur Zunge. Sie stellt nur ein dreieckiges Schleimhautfeld dar, welches nur seitlich, in der Plica fimbriata, die ursprüngliche Abgrenzung bewahrt hat und hier zuweilen auch noch als eine freie Schleimhautlamelle erscheint. Der Hornbelag fehlt hier ebenso wie bei den Beutelthieren. Die Bedeutung dieser Thatsachen für die Phylogenie ist, dass die Prosimier, wenn man sie von Marsupialenformen ableiten will, bei den heute lebenden Beutelthieren keinen Anschluss finden können.

Nach theilweisem oder vollständigem Abtragen der Papilla foliata des Kaninchens und nach totaler Beseitigung beider Papillae calyciformes der Hundezunge tritt eine Reproduction der Geschmacksapparate, wie *Griffini* (5) fand, mit Sicherheit ein. Je nachdem die Abtragung eine oberflächliche oder tiefe war, kann man die Reproduction nach einer längeren oder kürzeren Zeit und in verschiedener Weise constatiren. Geht die Abtragung so tief, dass nicht nur die ganze Schleimhaut, sondern auch ein gutes Stück des Muskelgewebes entfernt wird, so geschieht die Reproduction langsam und unter der Form von breiten halbkugeligen verschieden dicken Hervorragungen, welche die Stelle des Geschmacksorgans einnehmen. War die Abtragung so oberflächlich, dass nur die obersten Bindegewebsschichten der Mucosa entfernt wurden, so stellte sich die Reproduction schnell ein und selbst in Fällen von vollständiger Abtragung in Form von wahren Kämmen, in der Art, dass die neugebildete Papilla foliata sich nur durch die etwas geringeren Dimensionen von der abgetragenen unterschied. Die Prominenzen, die nach tiefen Abtragungen auftreten, zeigen auf der freien Oberfläche kleine circuläre Eindrücke in verschiedener Zahl (3—60), die wie Oeffnungen von Drüsengängen aussehen. Gegen den mehr oder weniger eingeengten Grund der Prominenzen convergiren mehrere Drüsenkanäle, welche von der Mucosa ausgehen, die darunter liegt; von dieser Basis aus strahlen die Kanäle in der Form eines Fächers aus und verbinden sich mit langen Epithelleisten derselben Prominenz. Je nach ihrem Entwicklungsgrade enthalten die Prominenzen oder enthalten sie nicht Geschmackskörperchen in verschiedenen Entwicklungsstadien und in ver-

schiedener Menge, aber immer anfangs ohne Ordnung gelagert. Die grössten hemispherischen Prominenzen zeigen oft eine grosse Aehnlichkeit mit einem kleinen Apparatus foliatus, der in seiner Entwicklung auf einem sehr vorgeschrittenen Stadium stehen geblieben ist. Der Reproductionsprocess stimmt demnach überein mit der embryonalen Entwicklung.

Der Sitz der Ranula, selbst der acuten, muss nach *Alezais* (6) nicht in den Bursae sublinguales gelegen sein. Deren Vorhandensein ist inconstant; ihre Dimensionen sind im Allgemeinen sehr gering; ihre Wände sind sehr schwach und nur schlecht gestützt durch ein sehr lockeres umgebendes Gewebe. Tillaux, der die acute Froschgeschwulst in die Fleischmann'sche Membran localisirte, nimmt als deren Grenzen diejenigen des lockersten Theils dieser Bindegewebsschicht. Dass diese Schicht in der Mehrzahl der Fälle eine wirkliche seröse Höhle bildet, ist zu bestreiten, dagegen muss hervorgehoben werden, dass sie es ist, die ein offenes Feld bietet für die Flüssigkeit, die, gleichviel aus welcher Quelle, sich ergiesst, um hier schnell umfangreiche Tumoren zu begrenzen. Die serösen Höhlen sind nichts Anderes als secundäre Bildungen, die im Allgemeinen wenig umfangreich sind und die man mit dieser Schicht lockeren Bindegewebes nur in gewissen ausnahmsweisen Fällen der Entwicklung identificiren darf.

Die im vorjährigen Bericht (S. 103) nach einer kurzen Mittheilung referirten Untersuchungen von *Stöhr* (7) über die peripheren Lymphdrüsen sind in einer ausführlichen Arbeit ergänzt und erweitert worden. Vf. gibt als Resultat seiner Untersuchungen Folgendes: „Aus dem adenoiden Gewebe der Tonsillen und Zungenbalgdrüsen wandern fortwährend zahllose Leukocyten durch das Epithel in die Mundhöhle. Die Leukocyten schieben sich zwischen den Epithelzellen durch, beeinträchtigen aber durch massenhafte Wanderung, sowie durch während dieser sich vollziehende Theilungen die Functionen des Epithels und zerstören selbst dieses. Die Wanderung beginnt um die Zeit der Geburt und hält, wenn Krankheiten sie nicht beeinflussen, zeitlebens an. Die Wanderung ist eine ganz constante Erscheinung, die sich bei jedem tonsillenbesitzenden Säugethier nachweisen lässt." Vf. glaubt an das Bestehen wirklicher Epithellücken intra vitam.

Die Beobachtung von 2 Pyopneumothoraxfällen (8) zeigte, dass unter dem Einfluss von lange dauernden Eiterungen das Durchtreten von Leukocyten ganz oder fast ganz schwinden kann.

Mit Hülfe des Flemming'schen Verfahrens fand *Drews* (10) in dem dicht- und kleinzelligen Gewebe der Tonsilla palatina verschiedener Thiere Secundärknötchen in unregelmässiger Vertheilung und von verschiedener Grösse eingestreut. In den an Tinctionspräparaten sich neben dunkler gefärbten vorfindenden helleren Secundärknötchen fanden sich

zahlreiche Mitosen, die genau mit den von Flemming an den Lymphdrüsen beschriebenen (siehe S. 104) übereinstimmten. Einzeln vertheilt und spärlich finden sich auch Mitosen im übrigen Tonsillengewebe. Die von Flemming von den Lymphdrüsen beschriebenen tingiblen Körper kommen auch in den Secundärknötchen der Tonsillen vor. Die von Stöhr angegebene Durchwanderung des Epithels von Leukocyten konnte Vf. wiederholt bestätigen, hält es aber noch für fraglich, ob alles neugebildete Zellenmaterial auswandert, oder ob nicht vielmehr eine Fortschaffung desselben in grossem Maassstabe durch die Lymphbahnen erfolgt.

Nach den Beobachtungen von *Bickel* (11) stellt die Rachentonsille im fötalen Zustande und auch noch im ersten Lebensjahr eine Einstülpung der Schleimhaut dar. Allmählich erhebt sich auf dem Grunde dieser Vertiefung eine Hervorwulstung und wächst aus der Oeffnung der Einstülpung heraus, welche als schmaler scharfer Saum um die Tonsille einen Hof bildet, aber in späteren Jahren ganz oder theilweise verstreicht. „Auf der Zungenbasis zeigen sich im fötalen Leben starke Falten der Schleimhaut, zuweilen einer kräftig entwickelten Pharynxtonsille ähnlich. Im Verlauf des ersten Lebensjahres verschwinden dieselben und in umgekehrtem Verhältniss zu ihrer Rückbildung entwickeln sich die Zungenbalgdrüsen — die Zungentonsille.“ Die Schleimhaut des Pharynx zeigt feine, longitudinal nach der Schädelbasis aufsteigende Falten, die sich zur Pharynxtonsille vertiefen. Der Umfang der Tubenmündung und die vordere und hintere Fläche des Gaumensegels zeigen eine gleiche Faltung. Im ersten Lebensjahre geht die Faltung zurück, nur Pharynx- und Tubentonsille bewahren sie, doch auch hier pflegt sie im späteren Alter zu verschwinden. Die gefalteten Schleimhautpartien zeigen eine starke diffus lymphatische Infiltration mit reichlicher Bildung follikelähnlicher rundlicher Anhäufungen.

Brösike (12) beobachtete ein Divertikel der Seitenwand des Pharynx, das in Communication mit der Tuba Eustachii stand, und ist geneigt, dasselbe als eine primäre Ausstülpung des membranösen Theils der Tuba Eustachii zu betrachten, nicht aber als Ueberrest einer unverschlossen gebliebenen Visceralspalte.

Sagemehl (13) fand bei Scarus radians, Val., Pseudocarus Dussumierii Val., Pseudoc. viridis Günth., Pseudoc. aeruginosus Val., Pseudoc. pyrrhostetus Bleek., Scarichthys coeraleopunctatus Bleek. und Callyodon spinidens Bleek. eigenthümliche Aussackungen der Pharyngealschleimhaut. Die Schleimhaut der Mundhöhle ist im ganzen vorderen und mittleren Theil dünn und glatt, vor den Pharyngealknochen beträchtlich verdickt und gewulstet durch eine mit ihr verbundene starke Muscularis. Dieser Theil der Mucosa war ferner tief zerklüftet und an einzelnen Stellen mit sehr deutlichen grossen Papillen besetzt. Dicht vor dem unteren Schlundknochen liegen zu dessen beiden Seiten die

breiten Eingänge zu den Pharyngealtaschen. Dieselben sind morphologisch als obliterirte und umgestaltete letzte Kiemenspalte anzusehen. Die Wand der Pharyngealtaschen hat drei Schichten: zuäusserst eine dünne Serosa (weil die Pharyngealtaschen mit der Umgebung nicht verwachsen sind, sondern in einer Höhle hängen); dann eine Muscularis aus quergestreiften Fasern; innen eine Mucosa. Die Mucosa zeigt sich in papillentragende Falten erhoben. Von Drüsen liess sich keine Spur auffinden. In den Taschen wird die Nahrung (Algen) aufbewahrt, um später zwischen den Pharyngealzähnen zermahlen zu werden.

Der Oesophagus ist nur ausnahmsweise in der ganzen Länge gleich weit, sondern, wie *Laimer* (14) fand, aus kürzeren engeren und längeren weiteren Abschnitten zusammengesetzt. Der zwischen zwei engen Stellen liegende weitere ist spindelförmig ausgebaucht. Am engsten ist die Speiseröhre am häufigsten 2 cm. über dem Hiatus oesophagus, bisweilen auch an ihrem Anfang. Nach 20 Messungen ergab sich als die Länge der Speiseröhre beim Erwachsenen 25—26 cm., beim Weibe etwas grösser als beim Mann. Ein Theil der Fasern des M. crico-pharyngeus steigt mehr weniger weit an der hinteren Oesophaguswand herab, die anderen umgreifen dieselbe bogenförmig. So entsteht am Beginn der Speiseröhre hinten ein dreieckiges Gebiet, in dem die Längsmusculatur sehr dünn ist. Die Seitenflächen des Oesophagus lassen eine sehr mächtige Muskellage, häufig in Form eines Längsstranges (rechts bedeutend stärker als links) erkennen. Von der hinteren Wand der Trachea ziehen ferner häufig Muskelbündelchen nach unten und hinten und verstärken die Längsmusculatur des Oesophagus auf der vorderen Seite. Am unteren Ende der Speiseröhre findet sich eine aus elastischen Fasern bestehende Bindegewebsmembran, eine Ausbreitung der Sehnen der Muskelbündel des Oesophagus zum Zwerchfell hin. Die Fasern der inneren Muskelschicht verlaufen meist nicht circulär, sondern in Form von Ellipsen, bisweilen auch schraubengangartig. Bisweilen verlaufen Fasern regellos eine Strecke über die andere hinweg, um sich diesen dann wieder anzuschliessen. Dieselbe Anordnung der Fasern fand Vf. auch bei verschiedenen Thieren.

Trinkler (16) stellt als Resultat seiner Untersuchungen über den Bau der Magenschleimhaut folgende Sätze auf: 1. Das Epithel, welches die Oberfläche der Magenschleimhaut bekleidet, trägt bei allen Wirbelthieren den Charakter von Cylinderepithel, wobei in der Magenschleimhaut einiger, namentlich niederer Thiere (Bars, Hecht, Frosch) auch Flimmerepithel angetroffen wird, dessen Zellen aber als Residuum der Embryonalperiode zu betrachten sind. Die Epithelzellen auf den Zotten der Dünndarmschleimhaut nehmen ihren Ursprung aus Flimmerepithelzellen. 2. Eine subepitheliale Schicht in dem Sinne, wie sie Debove annimmt, existirt nicht. Unmittelbar unter dem Epithelium der Magen-

oberfläche jedoch findet sich eine Art von gefensterter Membran vor, welche aus sclerosirten Endothelioplättchen besteht, die mit der Membrana propria der Drüsen, sowie mit den feinen Bindegewebsfasern des eigentlichen Stroma der Magenschleimhaut in Verbindung stehen. 3. Im Drüsenhalse finden sich Zellen von dreifacher Art vor: im oberen Theile wird ein leicht abgeplattetes Cylinderepithel ohne Schleimmetamorphose angetroffen, dessen Zellen nach Färbung und Form mit den Zellen der Embryonalperiode identisch sind; im unteren Theile ist das Lumen von Haupt- und Belegzellen begrenzt, wobei letztere an Zahl vorwiegen. 4. Die Beleg- und Hauptzellen der höheren Wirbelthiere sind nicht verschiedene Gebilde, sondern stellen nur verschiedene Stufen in der Differenzirung von Zellenelementen dar, wobei die Belegzellen einen deutlicher ausgesprochenen protoplasmatischen Charakter aufweisen und sich weniger differenzirt zeigen, als die Hauptzellen, in welche sie übergehen nach vermehrtem Verbrauch oder Untergang der letzteren. 5. Während der Zeit der erhöhten Function (während der Verdauung, bei Fütterung mit Phosphor und Alkohol) geht eine bedeutende Vermehrung der Belegzellen vor sich. 6. Bei niederen Wirbelthieren (Esox, Perca fluv., verschiedenen Arten von Rana, Emys europaea, Tropidonotus natrix) konnte nur das Vorhandensein einer Art von Zellen constatirt werden, die vollkommen den Belegzellen der höheren entsprechen. 7. Aus Versuchen mit künstlicher Verdauung ergibt sich, dass die Belegzellen der höheren Wirbelthiere, eben so aber auch die Drüsenzellen niederer Wirbelthiere (Hecht, Frosch), Pepsin bereiten, da bei ihrer Anwesenheit eine energische Verdauung von Fibrin und Eiweiss von Statten geht. 8. Mittelst Tropäolin und Lackmus angestellte mikrochemische Reactionen sprechen gegen die Auffassung der Belegzellen als Säurebildner. 9. Die Zellen der Pylorusdrüsen sind identisch mit den Hauptzellen in den Fundus- und Cardiadrüsen.

Boulard und *Pilliet* (17) beschreiben den Magen von Delphinus delphis folgendermaassen: Ausser der von einigen Anatomen als 5. Magen beschriebenen Duodenalerweiterung besitzt das Thier 4 Magenabtheilungen. Die erste und grösste, eiförmig gestaltete zeigt die gleichen anatomischen Eigenthümlichkeiten wie der Oesophagus. Seine Muscularis ist dick und seine Mucosa zeigt gleiche Falten wie die Speiseröhre, die an der Einmündungsstelle in die 2. Portion des Magens am ausgesprochensten sind. Diese Oeffnung liegt im oberen Dritttheil in der Axe der Speiseröhre. Es ist dieser Theil eine einfache trichterförmige Erweiterung des Oesophagus. Die zweite Abtheilung ist herzförmig und kleiner als die erste. Die Muscularis ist dünn, die Mucosa dagegen dick und mit hohen Falten versehen, die mit einander anastomosiren und mehr oder weniger tiefe Grübchen begrenzen. Der Eingang zur dritten Magenabtheilung liegt neben der ersten Oeffnung

Die zweite Magentasche entspricht dem Fundus des Magens der anderen Säugethiere. Die dritte Magentasche ist sehr klein, elliptisch und durch eine Schleimhautfalte unvollkommen in zwei Theile getheilt. Sie besitzt an der Oberfläche keine Falten mehr, dagegen kleine warzenförmige Vorsprünge mit einem Eindruck im Centrum, welche nichts Anderes als geschlossene Follikel sind. Der dritte Magen communicirt mit dem vierten durch eine weite Oeffnung, die von einem Schleimhautwall umgeben ist. Der vierte Abschnitt, der die Form des Intestinum besitzt und eine gleiche Mucosa wie der dritte trägt, communicirt durch eine sehr enge Oeffnung, den Pylorus, mit der Anschwellung des Duodenums. Der dritte und vierte Abschnitt entsprechen dem Pylorustheil des Säugethiermagens, denn die Drüsen in diesem haben die morphologischen Charaktere der Pylorusdrüsen. Die geschlossenen Follikel kommen bei einzelnen Säugethieren, besonders beim Hunde in diesem Theil des Magens vor, und einmal fand einer der Vff. bei einem am Croup gestorbenen Kinde die ganze Portio pylorica mit nabelförmigen geschlossenen Follikeln bedeckt.

Cleland (18) gibt eine Schilderung der Eingeweide von Phocaena communis und Delphinus albirostris. Die Communication des mit Horn bekleideten Magens mit dem runzeligen secundären Magen ist wie bei Globiocephalus eine Oeffnung nahe an der Oesophagusmündung, die fähig ist, die Speisen aus dem Oesophagus direct in den Verdauungsmagen treten zu lassen. Zwischen dem runzeligen Verdauungsmagen und dem verlängerten Pylorusabschnitt findet sich nur eine kleine Abtheilung, während bei Globiocephalus deren 2 vorhanden sind. Aber diese schmale Abtheilung wendet sich rückwärts in ihren Beginn, dann vorwärts, bevor sie sich in den Pylorussack öffnet, so dass nur die Einschnürung zwischen diesen beiden Theilen fehlt, um sie dem 3. und 4. Magen jenes gleich zu machen. Der Eingang zum 3. Magen ist nahe dem unteren Theil des runzeligen Verdauungsmagens bei Phocaena communis, bei Globiocephalus aber und Delphinus albirostris nahe dem oberen Theil. Der dritte Magen ist beim Braunfisch kugelig und der Pylorusabschnitt zeigt an seinem Beginn eine Erweiterung, die unter seiner Eingangsöffnung gelegen ist, beim Delphinus albirostris und beim Globiocephalus über derselben. Ohne Zweifel ist die Klappe, mit welcher dieser Magenabschnitt endet, eine wahre, fest schliessende Pylorusklappe und die dahintergelegene Erweiterung ein Bulbus duodenalis. Der Braunfisch und der Delphin haben in ihrem Magen eine Abtheilung, die sich nach dem Aeusseren der Schleimhaut nicht besonders von dem Duodenum unterscheidet. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass ihr 3. und die folgende Magenabtheilung bestimmt sind zur Flüssigkeitsabsorption vor der Vermischung mit der Galle. — Beim Delphinus albirostris ist der Gallengang in den letzten 1 1/2 Zoll seiner

Länge gerade, mit derben Muskelwänden an dem Duodenalbulbus befestigt. Darüber ist er sackartig erweitert wie beim Elephanten. Das Intestinum hat longitudinale Falten mehr entwickelt auf der nicht angehefteten Seite, wie das auch beim Braunfisch ist; dicht gestellte quere Schleimhautfalten, gleichsam unvollständige, dicht gestellte Valvulae conniventes finden sich aber nur beim Delphinus alb. Gegen das rectale Ende hin wird die Schleimhaut dicker und unregelmässiger; dicht oberhalb des Sphincter endigt sie in einem erweiterten Theil, die Oberfläche durch Furchen in unregelmässige Recessus theilend, welche durch schmälere Furchen wiederum in Unterabtheilungen zerlegt werden, zwischen denen kleine Poren erscheinen. Bei dem Braunfisch ist das alles nicht so ausgebildet. — Auffallend ist beim Braunfisch die geringe Grösse von den Spitzen der Auriculo-ventricularklappen und die hohe Stellung der Papillarmuskeln, deren Basen in der Mitte zwischen Spitze und Basis des Ventrikels liegen. Ein reichlicher Venenplexus fliesst in den Truncus coronarius, der die Valvulae Valsalvae der Pulmonalarterie umgibt. Beim Braunfisch ist der Ductus arteriosus geschlossen wie bei Globiocephalus, beim Delphin dagegen offen, an der Herzseite seines Aortenursprungs durch eine quere Falte verschlossen. Die Blutmenge ist im Verhältniss zur Grösse der Thiere (und ebenso auch beim Seehund) als enorm zu bezeichnen. — Die mit der Epiglottis beim Braunfisch so auffallend verlängerten Knorpel sind als Wrisberg'sche anzusehen. Bei diesem Thier und beim Delphin. albir. fand sich eine ungeheuere Masse von gelappter Drüsensubstanz zwischen dem unteren Rand der Cartilago thyreoidea und dem vorderen Theil der Cart. cricoidea, die in der Medianlinie vollkommen getheilt war. Alsdann nimmt eine andere Drüsenmasse den Hohlraum des runden mittleren Theils der eigenthümlich geformten Cartil. thyreoidea ein, und wenn man in das Innere des Kehlkopfs blickt, so sieht man da, wo man die Stimmbänder erwarten sollte, eine sehr dünne quere Furche, und über und unter dieser verlaufen longitudinale Furchen und in den Recessus zwischen diesen öffnen sich wahrscheinlich die Drüsen. Es ist leicht verständlich, dass der Larynx sehr reichlich durch Schleim schlüpfrig gemacht werden muss bei Thieren, die so forcirte Athmungsbewegungen machen müssen. Längs dem scharfen Sternal- und Zwerchfellrande der Lungen findet sich eine merkwürdige Franse von überflüssiger Pleura, mehr als $^1/_4$ Zoll breit, die beim Abziehen der dicken Pleura sich nicht in 2 Lagen trennen liess. Bei beiden Thieren sind die Lungen nicht in Lappen getheilt, aber in der Spitze der rechten Lunge findet sich eine Furche für die Vena azygos. — Bei beiden Thieren sind die Hoden verlängert und an der ventralen Seite durch ein fibröses Band mit dem entsprechenden Beckenknochen verbunden, das an seinem Beckenende vom Vas. deferens gekreuzt wird und das Gubernaculum des mensch-

lichen Fötus darstellt. Es findet sich als Ueberrest von den Arterien des Wolff'schen Körpers ein Wundernetz. Beim Delphinus albirostris zeigen sich in dem Boden des Anfangstheils der Urethra 4 Oeffnungen. Die 2 oberen sind die Oeffnungen der Vasa deferentia, und unmittelbar hinter ihnen sind 2 grössere getrennte Oeffnungen, welche beide nach oben in einen gesonderten Sinus pocularis führen. Es wird dadurch als dauernd ein beim weiblichen Thiere vorübergehendes Entwicklungsstadium festgehalten; bei diesem bleibt nämlich die Vagina doppelt, während die Oviducte bereits zu einer einfachen Uterushöhle vereint sind. Bei Phocaena communis ist die Urethra hier ausgedehnt und hat an jeder Seite eine Längsfalte, während der Boden zwischen diesen convex ist und die 2 schrägen Oeffnungen der Vasa deferentia enthält. Unmittelbar unter und parallel zu diesen finden sich 2 schiefe Spalten, die sich in der Mittellinie treffen und so ein Λ bilden und in die Sinus poculares hineinführen. Bei Phocaena communis sind die beiden Corpora cavernosa des penis völlig mit einander verschmolzen und nehmen gegen ihr Ende eine steife fibröse Structur an. Venenplexus oder Drüsen fehlen. Bei dem Delphinus albirostris sind die verschmolzenen Corpora cavernosa ca. 2 Zoll von ihrem freien Ende auf mehr als die Hälfte ihrer Dicke plötzlich zusammengedrückt an der ventralen Seite, erweitern sich dann wiederum und laufen nach der Spitze spitz zu. Eine weite Lacuna magna existirt bei beiden.

Pauli (19) bezeichnet die Schleimhaut der drei ersten Mägen der Wiederkäuer als cutane, da hier die Musculatur stark entwickelt ist (vor allem an den Pfeilern des Pansens, der ganzen Haube und der „Brücke" des Psalters), da die Schleimhaut hier mit einem mehrschichtigen Epithel versehen ist und sehr grosse Papillarkörper besitzt, der Lymphfollikel und Drüsen dagegen gänzlich entbehrt. Erst der Labmagen besitzt eine eigentliche Schleimhaut. Die der Muscularis anhaftenden und darum unverschiebbaren Falten der Schleimhaut des Labmagens laufen schwach spiralig von der Psalteröffnung gegen die Pylorushöhle, wo sie enden. Sie erreichen eine Höhe von 6 cm. Die Schleimhaut ist blassrosa und sammetartig. Die glatte, roth gefärbte Fundus- oder Labdrüsenportion derselben beginnt an der Psalteröffnung und reicht bis zum Anfang der Pförtnerhöhle, die runzelige, gelblich gefärbte Pylorus- oder Schleimdrüsenportion befindet sich in der Pylorushöhle und endet scharf am Pylorus. In der ersten Region fanden sich in den meist einfachen tubulösen Drüsen Haupt- und Belegzellen, aber nicht die von Ellenberger beim Pferde beschriebene dritte Zellenart, welche in ihren Reactionen den Belegzellen gleicht. Die Drüsen der Pylorusregion sind ebenfalls einfach tubulös, doch mehr verästelt. Sie enthalten keine Belegzellen, sondern sehr zarte, fast stets dreieckige Zellen mit fein gekörntem Leib und grossem, granulirtem, blassem

Kern. Als dritte selbständige Zellengruppe tritt das Oberflächenepithel, das sich auch in den Drüsenausgängen findet, mit seinen Ersatzzellen hervor.

In dem Ruhezustand sah *Schiefferdecker* (20) in den Magendrüsen von Schwein und Kaninchen die Belegzellen völlig fehlen; die Hauptzellen sind dann gut entwickelte Cylinderzellen, wenn auch klein, und färben sich mit Eosin intensiv roth; die ganze Schleimhaut ist ad maximum contrahirt und infolge davon sind die Drüsenschläuche mannigfach geschlängelt und gekrümmt. Es können in den Drüsen aber auch noch einige Belegzellen übrig sein, resp. wieder auftreten. Dann sind die Schläuche etwas gerader, die Schleimhaut dicker, weil die Contraction nicht so stark ist. In der nicht contrahirten Schleimhaut mit geraden Schläuchen findet man die Drüsen mit Belegzellen gefüllt, aber Unterschiede in der Beschaffenheit der Hauptzellen, die sich auf Form, Grösse, Inhalt, Schärfe der Begrenzung beziehen, Bilder, die das Entstehen der Belegzellen aus Hauptzellen wahrscheinlich machten, wurden nicht beobachtet. Die Pylorusdrüsen sind bei Mensch, Schwein, Hund, Katze identisch mit den Brunner'schen, aber durchaus verschieden von den Fundusdrüsen. Die Zotten der Duodenums sind die directe Fortsetzung der zwischen den Magengrübchen liegenden Septen. Wo, wie an den meisten Stellen, Lieberkühn'sche Drüsen sich zwischen den Zotten öffnen, tragen diese das charakteristische Darmepithel mit seinen Becherzellen, wo eine Brunner'sche Drüse mündet, findet sich dagegen das ebenso charakteristische Magenepithel. Da die Lieberkühn'schen Drüsen die Mucosa einnehmen, so ragen die Brunner'schen Drüsen in die Submucosa herab, während sie, wo die Lieberkühn'schen Drüsen Platz lassen, ebenso wie die Pylorusdrüsen in der Mucosa liegen. Dem gröberen Bau nach sind nicht nur die Pylorusdrüsen, sondern auch die Brunner'schen tubulös. Bei Mensch und Schwein sind die Schläuche der „Drüsen der Pyloruszone" (Pylorusdrüsen und Brunner'sche Drüsen) bis zum Ende ziemlich gleichmässig dick, haben ein kleines Lumen und die Drüsenzellen zeigen Secretionsmetamorphosen ganz ähnlich den vom Vf. von den Schleimdrüsen beschriebenen. Während bei letzteren aber das Anilingrün das Reticulum färbt, wird dies hier durch Dahlia (oder Methylviolett) bewirkt. Das Secret dieser Drüsen ist also specifisch, denn weder in den Hauptzellen der Fundusdrüsen, noch in den Drüsen des Oesophagus oder der Mundhöhle findet sich eine derartige Färbung. Bei Hund und Katze erweitern sich die Drüsenschläuche nach unten zu kolbig und ihre Zellen zeigen niemals jene durch Dahlia färbbaren Secretionsmetamorphosen. Bei Kaninchen scheinen die Drüsen der Pyloruszone wieder anders sich zu verhalten. Das Ausdehnungsgebiet dieser Drüsengruppe kann sich verschieben — was im Magen nicht Platz findet, liegt im Duodenum.

Ueber die Fettresorption im Dünndarm und im Dickdarm stellt *Eimer* (21) neue und alte, theils von ihm selbst, theils von anderen Forschern gemachte Mittheilungen zusammen: In dem Darm dient unzweifelhaft ein aus untereinander verbundenen Zellen bestehendes, durch Ausläufer einerseits mit den Epithelzellen, andererseits mit dem centralen Chylusgefäss in Verbindung stehendes „adenoides" Gewebe als Strasse für die Bewegung der Nährstoffe, besonders des Fettes. Im fertig entwickelten Darm besteht eine beständige Verbindung der Epithelialzellen mit den Bindegewebszellen der Schleimhaut. Zellen und Verbindungsfäden sind als protoplasmatisch weich anzusehen. In der Darmschleimhaut junger Kätzchen sind zu einer Zeit, wo diese aus lauter dicht nebeneinandergelagerten, spindelförmigen, glatten Muskelzellen ähnlichen Zellen besteht und ein adenoides Netzgewebe noch nicht zu unterscheiden ist, diese spindelförmigen Zellen zur Zeit der Fettresorption vollkommen mit Fett erfüllt. Was die epitheliale Fettaufnahme anbetrifft, so ist sie nach Vf. nicht als amöboide Zellthätigkeit anzusehen, sondern vielmehr als ein Durchsieben. Im Basalraum finden sich niemals wirkliche Fetttröpfchen, aber staubartig feine Fetttheilchen gleiten rasch durch die Poren derselben durch und vereinigen sich erst in den Zellen zu Tropfen. Mit dem Fett zusammen eingebrachte Farbstoffe werden als unbrauchbare Stoffe zurückgehalten. Gegenüber der Arbeit amöboider Zellen, wie sie bei niederen Thieren der Ernährung dient, stellt dieser Vorgang einen hohen Fortschritt dar.

Brand (22), der die Chylusresorption im Kalbsdünndarm studirte, fand das gesammte Parenchym der Zottenspitze, sowohl die Bälckchen als die Maschen des Reticulums gleichmässig mit feinkörniger Chylusmasse infiltrirt, nur die Kerne und Capillargefässlumen sind frei. Auch die innerhalb der Maschen des Reticulums liegenden lymphoiden Zellen erscheinen mit Ausnahme ihres Kernes von Chylusmasse imbibirt.

Schäfer (23) macht darauf aufmerksam, dass die in einem Artikel von Zawarykin (s. vorigen Jahresbericht S. 235 und 236) niedergelegtet Ansicht von der Uebertragung von Fettpartikelchen aus dem Darminhalt in das Centralchylusgefäss durch die Mitwirkung der in der Darmschleimhaut und in den Zotten befindlichen Lymphkörperchen nicht neu sei, sondern von ihm nicht nur in Vorlesungen vorgetragen, sondern auch in Quain's Anatomy. 8. ed. V. II. p. 363 und in seinem „Practical Histology" p. 194 beschrieben sei. Die Hauptresultate der demächst erscheinenden Untersuchungen vom Vf. sind, dass die Lymphkörperchen der Darmschleimhaut nicht nur allein für die Fettresorption, sondern auch in den allgemeinen Assimilations- und Resorptionsvorgängen von der grössten Wichtigkeit sind.

Eine unter Nussbaum im Bonner anatomischen Laboratorium von *Wiemer* (24) angestellte Untersuchung über den Mechanismus der Fett-

resorption (Dünndarm von mit Fett gefütterten Fröschen in Osmiumsäure gefärbt, in Alkohol erhärtert, geschnitten und mit Hämatoxylin tingirt) führte zur Ansicht, dass das Eintreten von Fetttheilchen in die lymphoiden Zellen als ein für den Act der Resorption unwesentliches Moment zu bezeichnen sei. Die allein thätigen Organe bei der Resorption sollen die Cylinderzellen sein, welche ihr contractiles Protoplasma in Form von „faserartigen Fortsätzen" aussenden, so die Fettkügelchen ergreifen und in ihr Inneres befördern. Die in das Innere der Zellen gelangten Fettpartikelchen erscheinen hinter einander angeordnet und liegen bisweilen in parallelen Reihen hintereinander.

Dobson (25) fand bei Insektenfressern (Chrysochloridae und Talpidae) Peyer'sche Plaques in Abständen in der ganzen Länge des Darms vom Duodenum bis zum Rectum. Bei Myogale moschata und pyrenaeica lag eine grosse agminirte Drüse im unteren Theil des Rectum gegenüber dem Mesentarialansatz. Bei Gymnura rafflesii liegt eine grosse Plaque ebenfalls in einem Theil des Darms, den man trotz des Fehlens von Iliocöcalklappen zum Colon rechnen muss, weil er zottenlos ist. Bei Chrysochloris villosa ist der gesammte Darmtractus vom Pylorus bis zum Rectum mit cylindrischen Zotten bedeckt, die im unteren Ende, wo sich 3 agminirte Drüsen finden, diese dicht umstehen. Bei den Nagern, die Dünn- und Dickdarm durch eine Klappe getrennt haben, kommen Plaques ebenfalls in Coecum und Colon vor, so bei Arvicola amphibius, Arvicola sylvaticus und Gerbillus indicus. Bei Mus messorius fand sich dagegen keine Spur davon. Bei Cercolabes prehensilis kommen über 40 Peyer'sche Plaques vor, in ihrer Grösse variirend von einigen mit 25 bis zu anderen mit 5 Follikeln im Coecum. Cavia flavidens besitzt nur eine enorm grosse Plaque im Coecum. Bei den Species Sciuropterus und Dipus fanden sich weder im Coecum noch im Colon Plaques. Bei Manis tricuspidata wurde eine grosse Plaque 5 cm. vom Anus entfernt beobachtet. Die Zotten, die in seiner Nähe fehlten, erschienen eine kurze Strecke über ihr. Bei Microcebus Smithii fand sich eine prominente Plaque unterhalb der Mitte des Coecums.

Young (26) beobachtet an einer weiblichen Leiche folgende abnorme Lage des Colon: Das Coecum lag in der linken Fossa iliaca. Der Dickdarm stieg an der linken Seite von der Mittellinie empor, an die Rückwand angeheftet, zunächst längs und dann unmittelbar nach innen von dem unteren Theil des Colon descendens. Weiter aufwärts indessen legte sich das aufsteigende Colon quer in frontaler Richtung und lag dann an der linken Seite des absteigenden Theils des Colons, welcher mit der Flexura sigmoidea und dem Rectum eine normale Lage einnimmt. Da, wo Colon ascendens und descendens langseits neben einander lagen, waren sie durch membranöse Adhäsionen mit einander verbunden. Der untere Theil des Abdomens wurde vollkommen durch

eine dünne Membran verdeckt, welche von der hinteren Abdominalwand und von der Oberfläche des Colon asc. und desc. herüberzog zur vorderen Bauchwand und sich in einer Linie ansetzte, entsprechend dem unteren Rippenrand links und dem Rande der Gallenblase und Leber rechts. Nach deren Entfernung zeigte sich auch der Magen verlagert. Das Oesophagusende desselben lag genau vor der Aorta. Dann wandte sich der Magen nach unten und links und dann medianwärts, wobei aber der Pylorus die Mittellinie nicht überschritt. Dieser lag gerade über der Stelle, wo die Art. mesent. inf. aus der Aorta entsprang. Cardia und Pylorus waren 3 Zoll von einander entfernt. Magen und Leber waren durch Adhäsionen mit dem Diaphragma verbunden. Die abnorme Lage der Eingeweide, besonders des Dickdarms, war durch die Adhäsionen bedingt, die, im embryonalen Leben entstanden, sich interessanter Weise beim Erwachsenen erhalten hatten.

Nach den Untersuchungen von *Laimer* (28) wird der feste Zusammenhalt zwischen Levator ani und Mastdarm vermittelt einerseits durch ein an der Grenze von beiden sich findendes sehniges Gewebe, andererseits durch Muskelfaserzüge, welche die Muskellage des Levator in directe Verbindung bringen mit dem Muskelrohr des Rectum. An dem Aufbau des M. sphincter ani int. betheiligen sich oder können sich wenigstens betheiligen: 1. circuläre Fasern des Darmes, 2. Fasern des M. recto-coccygeus, 3. Fasern, welche von der Fascia pelvis entspringen, 4. Fasern, welche zwischen den Levatorbündeln hervorkommen, 5. Fasern, welche von einem zwischen Levator und Rectum eingeschalteten schrägen Gewebe entspringen, 6. Fasern, welche die directe Fortsetzung von Levatorfasern darstellen. Am Mastdarm gehen nicht nur Kreisfasern in Längsfasern, sondern auch longitudinale in circuläre über; es sind also die äussere und die innere Muskelschicht nicht scharf von einander geschieden.

Aus den Nachträgen der Anatomie des Loxodon africanus Falc. (masc. adult.) von *v. Mojsisovics* (30) ist zunächst anzuführen, dass die vom Vf. beschriebene „seichte Grube“ des jungen Thieres die als Pharyngealsack beim erwachsenen Thier bekannte hernienartige Aussackung vorstellt, dass der Pharyngealpouch von Watson in der That auch beim erwachsenen Loxodon africanus existirt. Das Rectum zog bei dem erwachsenen Exemplar ebenso wie bei dem früher untersuchten jugendlichen in Form einer Schlinge über das Duodenum hinweg nach der kleinen Beckenhöhle hinab. — Die Form des Herzens ist in ganz exquisitem Maasse die eines dorsoventral abgeplatteten, quer erweiterten Cor duplex, dessen linker Ventrikel den rechten überragt. Beide Ventrikel sind unten abgerundet. Sehr auffallend waren zwei muschelähnliche Anhänge des Herzens ohne Hohlvenen und aus Fett bestehend. Die eine Pseudoaurikel (17 cm. lang und 13—14 cm. breit) liegt der

Art. pulmonalis an, die andere (mindestens doppelt so gross) umgibt als lappiges Gebilde den Aortenursprung. Einer genaueren Zahlenangabe über die Grösse des Herzens und seiner einzelnen Abschnitte folgen Maassangaben über den Kehlkopf. Während beim jungen Elephanten die Nieren in zehn Lappen zerfielen, liessen sich beim erwachsenen sieben umschriebene Felder noch nachweisen. Die Zahl der Nierenkelche betrug sieben. Eine genauere Beschreibung erfahren auch die Genitalien. Die Testikel des erwachsenen Thieres waren kugelrund, die Tunica propria war dünn, aber derb und dunkelbraun (beim jungen Thier fast pigmentlos). Beim erwachsenen Thier durchbohrten 13, beim jungen nur 10 Vasa efferentia die Tunica propria. Glandulae prostaticae fanden sich links drei, rechts zwei.

Aus *Dobson*'s (31) Visceralanatomie von Capromys melanurus ist Folgendes zu erwähnen: Die Zunge ist mässig lang, seitlich zusammengedrückt und an der Spitze abgestumpft; ihre Oberfläche ist mit konischen Papillen bedeckt; Papillae fungiformes und circumvallatae fehlen. Der Oesophagus ist enge und zieht bis 1 Zoll unterhalb des Zwerchfells; seine Wand ist sehr musculös. Der Magen zeigt zwischen Cardia und Pylorus zwei scharfe Einschnürungen, durch die er in drei Abtheilungen zerlegt wird. In der ersten (Cardialblindsack) bildet die Schleimhautauskleidung auf der ventralen Seite prominirende, lange, parallele, firstenartige Erhöhungen; in der zweiten und dritten ist sie glatt und dick. Der Intestinalkanal von Capromys melanurus gleicht dem von C. pilorides, wie ihn Owen beschrieben hat, völlig. Das Ileum misst $7\frac{1}{2}$, das Colon $4\frac{1}{2}$ und das Coecum 1 Fuss. Dicht über einander mündet das Ileum mit weiter Oeffnung in das Coecum ein und das Colon mit kleinerer aus und die dazwischengelegenen Wände des Coecum bilden so eine Valvula semilunaris. Gegenüber der Ileocöcalklappe liegt eine kleine Peyer'sche Plaque und über dem Eingang zum Colon eine zweite kleinere. Das Duodenum ist mit sehr feinen, langen, fadenartigen Zotten bekleidet; 2 Fuss vom Pylorus etwa entfernt werden diese zum Theil durch dicke, konische, dichtgestellte Zotten ersetzt für eine Strecke von ca. 8 Zoll, worauf wieder $4\frac{1}{2}$ Fuss weit der Darm mit den fadenartigen Villi ausgestattet ist, die in der unteren Hälfte sehr kurz und dünn gestellt sind. Darauf erscheinen für $2\frac{1}{2}$ Zoll nur wieder dicke, konische, dichtgestellte Zotten, die durch die andere Form ersetzt werden bis zur Ileocöcalklappe hin. Die erste Peyer'sche Plaque liegt im Duodenum ca. 4 Zoll vom Pylorus entfernt und von hier bis 18 Zoll von dem Coecum finden sich in unregelmässigen Abständen noch 33 Plaques, in den letzten 18 Zoll nur eine. Nahe dem distalen Ende des Coecum findet sich eine grosse 30 Follikel etwa einschliessende Plaque, zum Theil an dem Längsband gelegen, und ihr gegenüber eine kleinere. Von da an bis zum Colon kommen noch zehn gleich gelegene, meist aber klei-

nere Plaques vor. Im Colon gibt es fünf Plaques, eine in dem ersten Sacculus und vier zwischen diesem und der Mitte des Darmes, alle aus vier bis fünf Follikeln bestehend. Die Leber unterscheidet sich von der von Capromys pilorides hauptsächlich durch das Fehlen der Theilung der Lappen in Läppchen. Bei C. melanurus übertreffen der rechte und linke Centrallappen der Leber die beiden Seitenlappen kaum an Länge, während sie bei C. pilorides weit nach hinten verlängert sind. Der Lobus Spigelii ist bei beiden Species klein und gleich gestaltet und ein gleichartig abgetrennter Theil von dem linken Lobus lateralis. Die Gallenblase ist gut entwickelt. Die anderen Abdominalorgane stimmen mit denen von Capromys pilorides überein. Die Epiglottis ist kurz und an der Spitze abgerundet. Die Stimmbänder sind flach, aber von sehr festem Bau, mit scharf begrenzten Rändern, wie bei C. pilorides, aber die Sacculi laryngis fehlen. Die Trachea wird von 28, dorsal unvollständigen Knorpelringen gebildet. Die Bronchi divergiren allmählich und der rechte übertrifft den linken weit an Kaliber. Die Lungen sind genau wie bei C. pilorides in Lappen getheilt. — Das an der Spitze abgerundete Herz zeigt keine Furche zwischen den Ventrikeln. Wie bei C. pilorides und Erethizon dorsatus gibt eine weite Arteria innominata die rechte Subclavia und beide Carotides communes ab. Die linke Subclavia entspringt gesondert aus dem Aortenbogen. Im Gegensatz zu C. pilorides finden sich zwei Präcavalvenen, in die sich das venöse Blut des Kopfes und der vorderen Extremitäten ergiesst. Die linke Präcavalvene empfängt die linke Vena azygos, windet sich rings um das Herz und ergiesst sich in die linke Auricula, während zwischen den Oeffnungen der linken und rechten Präcavalvene die Postcavalvene eintritt. Die männlichen Geschlechtsorgane gleichen völlig den von Owen bei C. pilorides beschriebenen. Die Clitoris besitzt ein langes Präputium und wird von der Urethra durchbrochen. Die Vagina ist auffallend lang und geräumig und ihre Wände sind von zahlreichen Runzeln bedeckt. Der Uterus ist bicornis. Die langen Hörner vereinigen sich mit ihren inneren Wänden in ihrem hinteren Dritttheil, aber die Höhlen ziehen getrennt bis zur Vagina, wo sie sich mit einer Oeffnung öffnen. Die Ovarien, welche hinten und aussen von den Nieren liegen, sind wie beim Hasen nicht in Peritonealhüllen eingeschlossen.

B. Darmdrüsen.

a) Allgemeines.

1) *Stöhr, Ph.,* Ueber Schleimdrüsen. Sitzungsberichte d. phys. med. Gesellsch. zu Würzburg. 1884. No. 6 u. 7. S. 93—104.
2) *Schiefferdecker, P.,* Zur Kenntniss des Baues der Schleimdrüsen. Nachrichten von d. k. G. d. W. zu Göttingen. 1884. No. 2. S. 68—72.
3) *Derselbe,* Zur Kenntniss des Baues der Schleimdrüsen. Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. XXIII. S. 382—412. 2 Tafeln.

4) *Paneth, J.*, Bemerkung zu dem Aufsatze des Herrn Schiefferdecker: „Zur Kenntniss des Baues der Schleimdrüsen". Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXXIV. S. 98.
5) *Kamocki, V.*, Ueber die Entstehung der Bermann'schen tubulösen Drüsen. Internat. Monatsschrift f. Anat. u. Histologie. I. S. 384—394. 1 Tafel.
6) *Langley, J. N.*, On the structure of secretory cells and on the changes which take place in them during secretion. Internat. Monatsschrift f. Anat. u. Histol. I. S. 69—76.
7) *Ranvier, L.*, Les membranes muqueuses et la système glandulaire. Journal de micrographie. T. VIII. No. 1. p. 29. No. 2. p. 77—86. No. 3. p. 142—150. No. 4. p. 194—200. No. 6. p. 310—317. No. 8. p. 419—422. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)

b) Speicheldrüsen.

8) *Kultschizky, N.*, Zur Lehre vom feineren Bau der Speicheldrüsen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XLI. S. 99—106. 1 Tafel.
9) *Kunze*, Beitrag zum histologischen Bau der grösseren Speicheldrüsen bei den Haussäugethieren. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin. Bd. X. S. 375—380.

c) Pankreas.

10) *Arnozan* et *Vaillard*, Contribution a l'étude du pancréas du lapin. Lésions provoqués par la ligature du canal de Wirsung. Archives de physiol. 1884. No. 3. p. 287—316. 1 Tafel.
11) *Gibbes, Heneage*, On some points in the minute structure of pancreas. Quart. journ. of microsc. sc. April 1884. p. 183—185. 3 Figg. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)

d) Leber.

12) *Miura, J. M.*, Beiträge zur Histologie der Leber. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 142—148. 1 Tafel.
13) *Griffini, L.*, Studio sperimentale sulla rigenerazione parziale del fegato. Archivio per le scienze mediche. VII. p. 281—290.
14) *Derselbe*, Étude expérimentale sur la régénération partielle du foie. Communication préliminaire. Archives ital. de biologie. V. p. 97—105.
15) *Tizzoni, G.*, Studio sperimentale sulla rigenerazione parziale e sulla neoformazione del fegato. Archivio per le scienze mediche. VII. p. 268—280. 1 Tafel. (Ref. nicht zugegangen.)
16) *Gaglio, G.*, Influenze dell' inanizione sulla struttura del fegato et dello stomaco. Archivio per le scienze mediche. VIII. 2. No. 8. p. 149—159. (Ref. nicht zugänglich.)
17) *Brissaud, E.*, et *Sabourin, Ch.*, Deux cas d'atrophie du lobe gauche du foie d'origine biliaire, pouvant servir à l'histoire des communications pathologiques entre les veines portes et les veines sus-hépatiques. Archives de physiol. 1884. No. 3. p. 345—366 u. 444—454. 2 Tafeln.

e) Schilddrüse. Thymus.

18) *Sanquirico, C.*, et *Canalis, P.*, Sur l'exstirpation du corps thyroïde. Archives italiennes de biologie. T. V. fasc. III. p. 390 ff. u. Archivio per le scienze mediche. VIII. 2. No. 10. (Referat s. Physiologie.)
19) *Schiff, M.*, Resumé d'une nouvelle série d'expériences sur les effets de l'ablation des corps thyroïdes. Revue médicale de la Suisse Romande. 1884. No. 8. p. 425—445. Nach dem Ref. von Hadlich im Neurol. Centralbl. 1885. No. 1.
20) *Schedel, J.*, Zellvermehrung in der Thymusdrüse. Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. XXIV. S. 352—354. 2 Figuren.

Nach seinen Untersuchungen an Schleimdrüsen (speciell Glandula submaxillaris der Katze) kommt *Stöhr* (1) zur Annahme, dass die Schleimzellen bei der Secretion erhalten bleiben. Das Zustandekommen der Halbmonde stellt er sich so vor: Nach starker Reizung würde sich ein Stadium finden, in welchem alle Drüsenzellen gleich gestaltet sind. Nun beginnt in einigen Zellen die schleimige Metamorphose, während die anderen unthätig bleiben. (Bei Färbung mit Dahlia findet man in einem Drüsenläppchen Zellen mit leicht bläulichem Ton, tiefdunkel schwarzblaue und dazwischen die verschiedensten Zwischenstadien.) Die letzteren werden durch die sich blähenden, Schleim producirenden Zellen zusammengedrückt, vom Lumen abgedrängt und stellen so die Halbmonde dar. Mit der Entleerung des Schleimes fallen die Schleimzellen zusammen, die Halbmonde vergrössern sich, von Druck befreit, und werden, bis zum Drüsenlumen reichend, zu grösseren protoplasmatischen Zellen, deren Inhalt allmählich schleimig metamorphosirt wird. Nun drücken die jetzt zu Schleimzellen gewordenen früheren Halbmondzellen auf die ehemaligen, jetzt zusammengefallenen Schleimzellen, welche dadurch zu Halbmonden werden. Die Halbmonde, die also ebenso wie die Schleimzellen sich in einer mässig thätigen Drüse immer finden, sind durch die ungleichzeitige Betheiligung der Zellen an der Secretion hervorgerufen. Zwischen den Haupt- und Belegzellen des Magens besteht ein specifischer Unterschied.

Schiefferdecker (2. 3.) fasst die Resultate seiner Untersuchung des Baues der Schleimdrüsen folgendermaassen zusammen: 1. Die Ausdehnung und Abplattung der Epithelzellen der Blase bei Ausdehnung dieser infolge von Anfüllung mit Flüssigkeit erfolgt nicht, wie London (Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1881. S. 330) annimmt, durch directen Druck, sondern durch seitlichen Zug, bedingt durch die Ausdehnung des Blasenstromes. London's Annahme von einer Elasticitätszunahme der Epithelzellen bei der Contraction der Blase ist daher unnöthig. 2. In der Blase der Amphibien (Rana escul. und Bufo vulg. wurden untersucht) gibt es einzellige Schleimdrüsen, welche eine bestimmte Metamorphose durchmachen während ihrer Drüsenthätigkeit. 3. Diese Zellen sind wahrscheinlich specifische Drüsenzellen und entstehen nicht jedesmal aus den indifferenten Epithelien ihrer Umgebung. 4. In den zusammengesetzten Schleimdrüsen der Säugethiere zeigen die Acinuszellen ganz dieselben Formen und Umwandlungsstadien wie die einzelligen Drüsen der Amphibienblase. Jede Zelle ist dabei selbständig, die Drüse also eine Colonie von Zellenindividuen. 5. Die während der Thätigkeit der Drüsenzellen auftretenden Veränderungen beziehen sich auf den ganzen Zellkörper und den Kern. Im ersteren bildet sich ein mit Anilingrün sich stark färbendes Netzwerk und eine sich schwächer färbende Substanz in den Maschen desselben, Reticulum und intrareticuläre Sub-

stanz. Beide sind mucigen, die letztere Substanz wahrscheinlich in der Zelle schon mucinhaltig. Das Netzwerk besteht aus einem gegen Pepsin recht resistenten Stoff, der von kohlensaurem Kali in concentrirter Lösung nicht gelöst wird. Der Kern der Zelle zeigt während der Metamorphose Lage-, Form- und Färbungsveränderungen, welche letztere darauf hindeuten, dass auch er in seiner chemischen Zusammensetzung verändert wird. Bisweilen scheint der Kern ganz zu verschwinden. 6. Das Netzwerk sowohl wie der Mascheninhalt treten auf dem Gipfel der Ausbildung des ersteren, einem Stadium, das wohl auch dem Gipfel der Zellthätigkeit entspricht, durch einen Porus aus, der entweder schon im protoplasmatischen Zustande der Zelle vorgebildet ist (Zellen der Amphibienblase) oder sich erst während der Metamorphose bildet (Zellen der Schleimdrüsen der Säuger). Der übrigbleibende Theil der Zelle bildet sich zu dem protoplasmatischen Ruhezustande zurück, um die Metamorphose von neuem zu beginnen. Wahrscheinlich bleibt, wenigstens bei manchen Drüsen, ein Theil des Protoplasmas um den Kern unverändert und betheiligt sich bei dem Rückbildungsprocess. Eine Anzahl von Zellen wird wahrscheinlich auf dem Gipfel der Thätigkeit ganz zerstört und ausgestossen. 7. Reticulum und intrareticuläre Substanz fliessen bei Berührung mit salzhaltigen Flüssigkeiten bestimmter Art zu mucinhaltigem Secret zusammen. Dieser Vorgang geschieht bei den Drüsen, welche in den Ausführungsgängen Drüsenepithel besitzen (wasserabsonderndes Epithel in den Schaltstücken und Salzlösungen absonderndes in den Ausführungsgängen mit Stäbchenepithel), in diesen Gängen, bei den Schleimdrüsen, deren Ausführungsgänge indifferentes Epithel besitzen, wahrscheinlich bei dem Austritt des Secrets aus dem Hauptausführungsgang auf der Oberfläche der Schleimhaut (Drüsen der Mundhöhle) mit Hülfe des Secrets anderer Drüsen. 8. Die Menge des Mucins in einem Secrete ist proportional der Ausbildung des Reticulums. 9. Die verschieden grosse Menge des Mucins in dem Secrete der Gl. submax. des Hundes bei Chorda- und Sympathicusreizung ist ebenfalls nur durch die verschieden starke Ausbildung des Reticulums bedingt. Es sind also, wie Heidenhain schon ganz richtig vermuthet hatte, nur graduelle Unterschiede bei den beiden Reizungsarten zu constatiren, nicht principielle. 10. Wie aus den Untersuchungen von Merkel und Vf. hervorgeht, findet die Absonderung der organischen und anorganischen Bestandtheile an verschiedenen Stellen der Drüse statt und zwar jedesmal durch Drüsenzellen. Daraus folgt, dass wir nicht nöthig haben, zwei verschiedene Arten von Nervenfasern anzunehmen, secretorische und trophische, wie Heidenhain es that, sondern nur eine Art, deren Fasern zu verschiedenen Stellen der Drüse hinlaufen. 11. Auch die bei Verstärkung oder Abschwächung des Reizes beim physiologischen Versuch auftretenden Erscheinungen erklären sich nach dieser einfachen Annahme

genügend. 12. Die Zellen der Halbmonde sind junge Zellen, welche als Ersatzzellen dienen. Dafür, dass es junge Zellen sind, spricht auch ihr Gehalt an Nuclein. In welcher Weise der Ersatz der Zellen vor sich geht bei den Drüsen, welche keine Halbmonde besitzen, ist unbekannt. 13. Wenn man bei den Schleimdrüsen überhaupt von Thätigkeit und Unthätigkeit sprechen will, so muss man als den relativen Zustand der Ruhe der Drüsenzelle den protoplasmatischen bezeichnen, als den der höchsten Thätigkeit denjenigen, in welchem das Reticulum die grösste Ausbildung besitzt. Die gerade in entgegengesetztem Sinne angewandten Bezeichnungen Heidenhain's sind also nicht richtig. 14. In einer nicht weiter künstlich gereizten normalen Drüse findet man alle Stadien der Thätigkeit neben einander, gerade wie auch in der Amphibienblase. Solche Drüsen eignen sich daher auch für die Untersuchung am besten.

Paneth (4) reclamirt die Priorität für die Beobachtung der Epithelveränderungen bei der Ausdehnung der Blase. Die betreffende Arbeit: „Ueber das Epithel der Harnblase“ im LXXIV. Bande der Wiener Sitzungsberichte, ist 5 Jahre vor der London'schen Arbeit erschienen.

Kamocki (5) fasst die sich gelegentlich in acinösen Drüsen, so in den Speicheldrüsen, Thränendrüsen und auch in der Harder'schen Drüse des Meerschweinchens vorfindenden tubulösen Drüsenabschnitte (die Bermann'schen Drüsen) nach seinen Untersuchungen — Injection der Drüsen von den Ausführungsgängen aus und Unterbindung des Ductus Stenonianus und Whartonianus bei Kaninchen — als eine regressive Umbildung der Drüsen auf. Bei der Injection dringt die eingespritzte Masse niemals in die Bermann'schen Drüsen ein. Dies, sowie das in einer ganzen Reihe von Fällen nachgewiesene theilweise oder vollkommene Verstopftsein von Speichelgängen führten Vf. zur Vermuthung, dass die tubulösen Drüsen ihre Entstehung den Veränderungen verdanken, welche in normalen Drüsenbläschen nach zufälliger Verstopfung von feineren oder gröberen Drüsenästen stattfinden. Die Unterbindung der Drüsenausführgänge erwies alsdann die Richtigkeit dieser Annahme.

Die Drüsen der Vertebraten, bei denen *Langley* (6) die secernirenden Zellen fundamental gleichartig gebaut fand, sind die serösen und schleimigen Speicheldrüsen und die ähnlichen Drüsen der Schleimhaut des Mundes, der Nase, des Pharynx, Oesophagus u. s. w., mit einigen wenigen Ausnahmen die Hauptzellen in den Magendrüsen der Säugethiere, die Magendrüsen von Vögeln, Fischen, Reptilien und Amphibien, die Oesophagusdrüsen des Frosches, das Pankreas, die Leber. Die Milchnnd Schweissdrüsen der Mammalia hat Vf. noch nicht genügend untersucht, um für sie das Gleiche zu behaupten. Die Secretionszellen aller genannten Drüsen haben folgende gemeinsame Eigenthümlichkeiten: Die Zellsubstanz ist zusammengesetzt aus einem Balkenwerk von Protoplasma, das an der Peripherie mit einer dünnen continuirlichen Lage von modi-

ficirtem Protoplasma zusammenhängt. Das Balkenwerk hat in einigen Fällen die Form eines Netzes aus dünnen Fäden von gleicher Dicke, in anderen Fällen aus platten Bändern. Ferner differiren die Fäden oder Bänder in ihrer Dicke, in den verschiedenen Abschnitten der Zellen und die Maschen in verschiedenen Theilen der Zelle sind von verschiedener Grösse und Gestalt. In dem Balkenwerk sind eingeschlossen 1. eine hyaline Substanz, die mit ihm in Verbindung steht, und 2. sphärische Granula, die in der hyalinen Substanz eingebettet sind. In den Drüsenzellen, welche viel organische Materie secerniren, sind die Granula deutlich und schön gross. In den Drüsenzellen, welche im Verhältniss wenig organische Materie secerniren, sind die Granula im Allgemeinen kleiner und weniger distinct. Die Zellgranula sind Substanzen, die in den Zellen aufgehäuft sind und als Ursprung für die organischen Substanzen der Secretion dienen. Je grösser die „Aufspeicherungsfähigkeit“ einer Zelle ist, um so höher ist im Allgemeinen der Procentsatz von organischen Substanzen bei der Secretion; doch finden sich hiervon Ausnahmen. In allen diesen Zellen greifen während der activen Secretion folgende Veränderungen Platz: Die Granula nehmen an Zahl und gewöhnlich auch an Grösse ab, die hyaline Substanz dagegen nimmt stärker und das Netzwerk weniger stark zu. Die hyaline Substanz wächst hauptsächlich in den äusseren Theilen der Zellen und die Granula verschwinden daselbst, so dass eine äussere nicht granulirte und eine innere granulirte Zone entsteht. Das Netzwerk dehnt sich durch die Zelle aus in allen Fällen: in der äusseren Zone sind seine Maschen mit hyaliner Substanz erfüllt, in der inneren mit Granulis, die um sich eine kleine Anhäufung von hyaliner Substanz besitzen. In den Magendrüsen der Schlange ist die Abnahme der Granula und die Zunahme der hyalinen Substanz in allen Theilen der Zelle gleich oder nahezu gleich. In den Magendrüsen des Frosches und der Kröte gehen die Veränderungen, welche in allen Theilen der Zelle markirt sind, am rapidsten in einem schmalen Streifen in der Nähe des Lumens vor sich. Bei den Leberzellen der Säugethiere sind die Veränderungen am wirksamsten im centralen Theil der Zellen rund um den Kern herum. Die Differenzen, welche die verschiedenen Zellen nach derselben Behandlung zeigen, hängen ab theils von den verschiedenen chemischen Charakteren des Netzwerks, der hyalinen Substanz und der Granula in den verschiedenen Zellen und theils von der verschiedenen Anordnung dieser Constituentien. Bei den Pylorusdrüsenzellen, den Belegzellen der Magendrüsen von Säugern oder den halbtransparenten Hauptzellen, welche in dem letzten Theil der grossen Curvatur bei einigen Thieren gefunden werden, sind die oben beschriebenen Veränderungen bei der Verdauung noch nicht beobachtet worden, wohl deshalb, weil die sehr kleinen Granula während des Lebens nicht deutlich und durch kein Reagenz zu erhalten sind. Das Netzwerk und die

hyaline Substanz sind leicht nachweisbar; die Granula treten aber nur dann auf, wenn sie in Kochsalzlösung ausgezogen werden. In allen Zellen, die Pepsinogen enthalten, sind distincte Granula vorhanden, die um so kleiner werden, je geringer die Menge jenes ist. Die Veränderung in der Färbekraft, die sich bei den Zellen während der Secretion zeigt, ist an eine Veränderung in der hyalinen Substanz geknüpft und nicht an eine Veränderung in dem Netzwerk. Sie ist hauptsächlich durch das Anwachsen der Masse der hyalinen Substanz bedingt. Wahrscheinlich geht letztere aus dem Netzwerk hervor und bildet selbst die Vorstufe der Granula.

Nach *Kultschizky* (8) ist die beim Igel am äusseren Gehörgang gelegene Speicheldrüse, welche der Parotis anderer Thiere entspricht, eine seröse Drüse. Die Secretionszellen derselben haben eine Pyramidenform mit abgestutzter oder abgerundeter Spitze. Es färben sich dieselben im Ruhezustand der Drüse schlecht, wenn sie nicht langsam gefärbt werden (24 Stunden und mehr in 4 proc. Lösung von Chloralhydrat, welches schwach durch Pikrocarmin tingirt ist). Das Zellenprotoplasma zeigt sich nach Behandlung mit chromsauren Salzen und Alkohol ziemlich scharf getheilt in eine äussere grobkörnige, in Carmin und Hämatoxylin sich mehr oder weniger intensiv färbende Zone und in eine innere, feinkörnige, sich schwach färbende. Der meist deutliche Kern liegt in der äusseren Zone. Bei jungen Individuen ist die Grösse des Kerns sehr schwankend, auch finden sich oft zwei Kerne in einer Zelle. Im Lumen des Drüsenröhrchens dieser Drüse liegen Zellen von länglicher Form mit einem rundlichen oder leicht ausgezogenen Kern, deren Protoplasma gleichmässig feinkörnig ist und sich durch Carmin gut färbt. Es sind diese Zellen den von Langerhans und Saviotti am Pankreas beschriebenen centro-acinösen Zellen gleich. Die Zellen der Ausführungsgänge dieser Drüsen zeigen eine innen gelegene Schleimzone, eine nach aussen gelegene stäbchenförmige und dazwischen eine protoplasmatische. Die Schleimzone, welche im Ruhezustand der Drüse die breiteste Zone bildet, wird durch Carmin und Hämatoxylin nicht gefärbt und bleibt durchsichtig. Die protoplasmatische Zone, welche im Ruhezustand der Drüse am schmälsten ist, färbt sich durch Carmin und trägt den Kern. Beim Uebergange in die Endäste werden die Schleimzellen der Ausführungsgänge rasch durch eiweisshaltige ersetzt, die schon keine Stäbchenschicht zeigen; letztere gehen ungemein rasch in centro-acinäre Zellen über. Am unteren Ende dieser Drüse liegen die beiden anderen Speicheldrüsen, die durch Farbe und Grösse der Acini von einander zu scheiden sind, wenn sie auch mit einander zusammenhängen. Die eine Drüse ist eine Schleimdrüse, die zweite eine gemischte: Die Drüsenröhrchen der Schleimdrüse zeigen keine Gianuzzi'schen Halbmonde, sondern bestehen nur aus Schleimzellen, die auf dem Durchschnitt eine pyramidale Form,

isolirt eine unregelmässige Birnform zeigen, nur bei lange anhaltender Färbung einen schwachen Farbeton annehmen, zum grössten Theil schleimig sind und nur an dem der Membrana propria anliegenden Theil eine Menge sich gut färbenden Protoplasmas, das den Kern einhüllt, erkennen lassen. In den Epithelien der Ausführungsgänge mittleren Kalibers sind die Stäbchen der Zellen derselben dünner und länger als in den Epithelzellen der übrigen Ausführungsgänge. Die Endverzweigungen der Ausführungsgänge sind sehr lang, mit niedrigen, der Stäbchenschicht entbehrenden Cylinderzellen besetzt. Diese Zellen, welche sich in Hämatoxylin gut färben, werden, wenn sie sich den Drüsenröhrchen nähern, lang ausgezogen, kleiden diese aber nicht aus, wie es von den centro-acinären Zellen der serösen Drüse angegeben wurde. Die Drüsenröhrchen der gemischten Drüse bestehen einmal aus Zellen, die völlig denen der serösen Drüse gleichen, und zweitens aus bedeutend grösseren mucinoiden Zellen. Letztere haben eine pyramidale oder konische Form; ihre breite Basis, in deren Nähe der Kern sich findet, liegt der Membrana propria an. Die mucinoiden Zellen werden durch Hämatoxylin gar nicht, durch Carmin dagegen sehr stark gefärbt (im Unterschied zu Schleimzellen). Beide Zellsorten liegen in Gruppen. Die serösen Zellen erscheinen nicht in Form von Halbmonden, sondern nehmen einen bestimmten, bisweilen ziemlich grossen Theil des Drüsenröhrchens ein. Anscheinend liegen beide Zellformen mit ihrer Basis der Membrana propria an und ragen mit den Spitzen in das Lumen des Drüsenröhrchens hinein. Die Ausführungsgänge mittleren Kalibers sind sehr ähnlich dem der serösen Drüse, nur ist der schleimige Theil wenig entwickelt. Die Endverzweigungen sind von niedrigem Cylinderepithel ausgekleidet, wo das Stäbchenepithel aufhört, später von leicht in die Länge gezogenen Zellen. Centro-acinäre Zellen gibt es nicht.

Die Parotis ist nach *Kunze* (9) bei allen unseren Hausthieren eine reine Eiweissdrüse, während die Orbitalis und die Sublingualis echte, reichlich mit Halbmonden ausgestattete Schleimdrüsen darstellen. Die Submaxillaris und Buccales bilden eine Zwischenstufe zwischen diesen beiden Arten, nähern sich aber mehr der letzteren.

Arnozan und *Vaillard* (10) resumiren ihre Untersuchungen über das Pankreas der Kaninchen und über die Verletzungen, die durch die Unterbindung des Wirsung'schen Kanales hervorgerufen werden, folgendermaassen: „Bei dem Kaninchen bewirkt die Ligatur des Wirsung'schen Kanales in dem Pankreas vielfache Läsionen, allgemeine Dilatation der Gänge, Störungen der Entwicklung des Drüsenepithels, Bindegewebswucherung, welche zum Verschwinden des Organs durch eine sclerotische Umwandelung führen."

Mittelst der Goldfärbung (Reduction durch Traubenzuckerlösung) erhielt *Miura* (12) an der Leber des Menschen und verschiedener Thiere

Bilder, welche genau mit dem von Nestrowsky (1876) beschriebenen Nervenplexus übereinstimmten. Zunächst war ein gröberes Netz um die Aeste der Vena portarum, die Gallengänge und die Arteria hepatica herum zu unterscheiden. Von diesem Maschennetz gehen zahlreiche feinere, fast gerade verlaufende Fasern ab, welche untereinander anastomosirend ins Innere des Läppchens hineintreten und in der mittleren Zone desselben zwischen Vena intra- und interlobularis in ein feinmaschiges, aus vielfach gewundenen feinen Fasern bestehendes Geflecht übergehen. Jeder Zellbalken scheint in einem feinmaschigen, netzförmigen Schlauch zu liegen. An und über den Zellbalken liegen sehr zahlreiche Knotenpunkte des Geflechts, von denen 3—6 oder noch mehr Fasern ausgehen. Diese Fasern vereinigen sich in grössere Stämme und bilden um die Vena intralobularis einen zweiten grobmaschigen, grobfaserigen Plexus. Vf. hält es für wahrscheinlich, dass dieses Netzwerk, nicht wie Nestrowsky will, ein Nervenplexus ist, sondern elastisches Gewebe (Asp), weil der Plexus mit der Menge des interstitiellen Bindegewebes zunimmt (Hammelleber, cirrhotische Menschenleber), weil die Fasern des Plexus mit der Glisson'schen Kapsel im innigsten Zusammenhange stehen und weil endlich Kalilauge und Essigsäure den Plexus intact lassen. Mit reiner Goldmethode vermochte Vf. auch die Gallencapillaren zu färben.

Griffini (13. 14) exstirpirte in 66 Fällen aus dem Leberrande von Hunden und Kaninchen keilförmige oder bisweilen auch kreisförmige Stücke und sah danach eine mehr oder weniger starke Blutung, die aber selbst bei beträchtlichen Exstirpationen niemals schwer war und schnell durch Thrombose der angeschnittenen Gefässe zum Aufhören gebracht wurde. In der Umgegend des Operationsfeldes trat eine locale Hyperämie mit Mortification des angrenzenden Leberparenchyms ein, die im Allgemeinen bei Hunden nur eine kleine, bei Kaninchen eine grössere Ausdehnung erreichte. Das interacinöse Bindegewebe und das Epithel der präexistirenden Gallengänge proliferirte darauf fast gleichzeitig. Es bilden die Wucherungen des letzteren zunächst grosse Epithelstränge, die sich vielfach verzweigen, mit einander anastomosiren und eine Art von Netzwerk bilden. Aus diesen Epithelzellen gehen alsdann die Leberzellen hervor — das Leberparenchym geht aus dem Balkennetz hervor. Es stimmt das genau überein mit der embryonalen Entwicklung.

Nach der von *Schiff* (19) ausgeführten totalen Exstirpation der Glandula thyreoidea starben die Versuchsthiere meistens zwischen dem 6. und 9. Tage nach der Operation, einzelne erst am 27. Tage nach völliger Verheilung der Wunde. Als Folge der Operation trat allgemein eine auffallende Somnolenz und Trägheit in den Bewegungen zu Tage. Die schlafenden Thiere wurden nur durch Berührung, nicht aber durch Geräusche erweckt. Fibrilläre Zuckungen traten nach einiger Zeit

immer auf, manchmal am ganzen Körper und auch an der Zunge, die sich bisweilen zu einem Tetanus (vielleicht traumatischen) steigerten. Die Zuckungen verschwanden in den Muskeln, deren Nerv durchschnitten wurde. Anfälle, in denen bei jedem Herzschlag das Zwerchfell sich heftig contrahirte, zeigten eine erhöhte Erregbarkeit des N. phrenicus. Die tactile Erregbarkeit verschwand in den letzten Tagen vor dem Tode, ebenso die galvanische in verschiedenem Grade; die Druckempfindlichkeit blieb erhalten. Der arterielle Druck wird wegen Erschlaffung der Gefässe sehr niedrig. Nach der Meinung des Vfs. geht aus dem Beobachteten eine Beziehung der Schilddrüse zur normalen Ernährung des Centralnervensystems, das freilich bei der Section nie etwas Abnormes aufwies, hervor. Andere Organe können aber als Ersatz für die Schilddrüse eintreten.

Schedel (20) fand mit Hülfe der Flemming'schen Methode, dass die Neubildung der Zellen des Thymus durch indirecte Zelltheilung geschieht, deren Herd hauptsächlich die Rinde der „Grundläppchen" (Primärläppchen, Krause; Läppchen III. Ordnung, His) ist.

C. Zähne.

1) *Kirk, K.*, Malformation of incisor teeth. Journal of anat. and physiol. Vol. 18. P. III. p. 339.
2) *Wellauer*, Ein Zahnschliff. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilkunde. II. März. S. 107 ff. 1 Tafel. (Ref. war die Arbeit nicht zugänglich.)
3) *Parreidt, J.*, Die Breite der oberen centralen Schneidezähne beim männlichen und weiblichen Geschlecht. Deutsche Monatsschr. f. Zahnkeilkunde. II. 5. S. 191—196. (Ref. war die Arbeit nicht zugänglich.)
4) *Pouchet, G.*, et *Chabry, L.*, Contribution à l'odontologie des mammifères. Robin et Pouchet, Journal de l'anatomie. 1884. No. 3. p. 149—192. 3 Tafeln.
5) *Quinet*, Analogies anatomiques des poils et des dents. Revue odontologique. 1884. No. 3—5. (Ref. war die Arbeit nicht zugänglich.)

Kirk (1) fand bei einem $6^3/_4$ jährigen Kinde den oberen mittleren Schneidezahn rechterseits doppelt so breit wie gewöhnlich und durch eine tiefe Spalte, die von der Mitte des freien Endes der Krone bis zu deren Basis sich erstreckte, scheinbar in 2 Zähne getheilt. Die Wurzel war zu stark absorbirt, um erkennen zu lassen, ob sie einfach oder doppelt wäre. An dem entsprechenden Zahn linkerseits reichte die Spalte noch über ein Dritttheil der Wurzel. Die permanenten Zähne, die seitdem erschienen, zeigten keine Abnormität.

Pouchet und *Chabry* (4) untersuchten die Entwicklung der Zähne beim Schaf, Kalb, Schwein, Pferd, Esel, Kaninchen, bei der Ratte, beim Eichhörnchen, Ameisenfresser, Faulthier, Gürtelthier, Känguru, Delphin, Grind (Globiocephalus melas), Riesenwal (Balaenoptera Sibaldii) und Dornhai (Spinax acanthias). Die Zahnbildung mit allen Details wird beim Schaf gegeben. Das Faulthier erwies sich als besonders günstig

für das Studium der Structur des Dentins und der Entwicklungsweise des Cements. Das Pferd zeigt eine sehr einfache Anordnung der Zahnplatte. Wenn man die bei den Selachiern in der Zahl unbegrenzte Aufeinanderfolge der Zähne mit der Dentition bei den meisten Säugethieren vergleicht, so findet man keinen wesentlichen Unterschied. In beiden Fällen sind die Zähne auf der Schmelzfläche der Zahnlamelle in Reihen zugleich horizontal und vertical angeordnet, woraus folgt, dass die Zähne zu verschiedenen Epochen erscheinen und zwar die einen senkrecht unter den anderen. Bei den Säugethieren bilden die Zähne 2 horizontale Reihen (diphiodontes) oder nur eine einzige (monophiodontes); bei den Selachiern (polyphiodontes) sind die horizontalen Reihen der Zahl nach unbegrenzt. Die wirkliche morphologische Bedeutung der beiden Dentitionen der Mammalien würde durch ihre Verwandtschaft mit der in Zahl unbegrenzten Dentition der Selachier gegeben sein. Berücksichtigt ist auch die Entwicklung der Lippen.

D. Coelom und Peritoneum.

1) *Lockwood, C. B.,* The development of the great omentum and transverse mesocolon. Journal of anatom. and phys. Vol. 18. P. III. p. 257—264.
2) *Ayers, H.,* Untersuchungen über Pori abdominales. Morphol. Jahrbuch. X. S. 344—349. 1 Tafel.
3) *Gegenbaur, C.,* Bemerkungen über die Abdominalporen der Fische. Morphol. Jahrbuch. X. S. 462—464.
4) *Batelli, A.,* Dello adattamento di alcune cellule endoteliali nelle membrane sierose. Lo Sperimentale. Agosto 1884.

Die Entwicklung des grossen Netzes und des Mesocolon transversum ist nach den Untersuchungen von *Lockwood* (1) folgende: In einem frühen Entwicklungsstadium ist der Magen durch 2 Peritonealblätter an die Rückseite des Abdomens angeheftet, die sein Mesenterium — Mesogastrium — bilden. Dieses wächst mehr und mehr in die Länge und bildet eine Falte, zieht also von der grossen Curvatur des Magens abwärts, biegt um und steigt zur Wirbelsäule wieder aufwärts. Das Colon zieht anfangs von dem im Centrum des Abdomens gelegenen Coecum gerade nach dem Becken herab. Das Coecum rückt nun zunächst unter den Magen, wächst dann nach der rechten Seite hinüber und steigt schliesslich in die rechte Fossa iliaca herab, das Colon nach sich ziehend, das nun in ein linkes, queres und rechtes zerfällt und in seiner ganzen Länge durch ein ansehnliches Mesenterium an die Rückwand des Abdomens geheftet ist. Das Mesocolon transversum ist an das Rückgrat befestigt dicht unterhalb der Stelle, wo sich das Mesogastrium ansetzt, das nun dicht über dem Mesocolon transv. hinzieht und zu der Angabe Haller's Veranlassung gab, dass letzteres aus 4 Blättern besteht. Da nun das Colon transversum im ausgebildeten Zu-

stande in dem zur Wirbelsäule aufsteigenden Theil des Omentum majus eingeschlossen liegt, so nahm Haller an, dass die untere Seite des Omentum mit der oberen Fläche des Mesocolon transversum verwüchse. Es ist aber ein ungewöhnliches Vorkommen, dass seröse Oberflächen bei der Entwicklung mit einander verschmelzen und die bezügliche Untersuchung hat denn auch die Unrichtigkeit der Haller'schen Angabe ergeben. Das eben geschilderte Verhalten wurde bei einem Embryo aus der 10. Embryonalwoche beobachtet: es fand sich also eine tiefe Peritonealtasche zwischen der unteren Fläche des Netzes und der oberen des Mesocolon transversum. Bei Embryonen aus dem 3. und 4. Monat wurde diese Tasche kleiner, indem nämlich das Mesocolon transversum mit seinem Ansatz auf die untere Fläche des Omentum gerückt ist und nicht mehr sich an die Wirbelsäule befestigt. Das Mesocolon transversum rückt alsdann bei älteren Embryonen immer mehr und mehr von der Wirbelsäule ab und auf die untere Fläche des Omentum hinauf. Je mehr es dabei an Länge abnimmt, um so mehr verkleinert sich die Peritonealtasche, die schliesslich verschwindet, wenn das Colon transversum von den beiden aufsteigenden Bauchfellblättern des grossen Netzes eingeschlossen wird. Die Peritonealtasche zwischen Mesocolon und Omentum besteht am längsten auf der linken Seite.

Ayers (2) untersuchte die Pori abdominales an Embryonen von Lachs und Petromyzon planeri. Bei beiden Thierarten wurde in der Nähe des Afters die Leibeswand zunächst verdünnt, dann durchbrochen und so eine Communication des Coeloms mit der äusseren Welt dargestellt. Bei Ammocoetes kommt es zu einer epithelialen Verdickung der Peritonealauskleidung an der zum Durchbruch bestimmten Stelle. Vf. möchte die Pori abdominales in dem ganzen Thierreiche für homologe Bildungen halten, dagegen die sogenannten Peritonealpapillen und Peritonelfalten für ontogenetisch unwichtige Gebilde ansehen, welche vielfach variiren, je nachdem sich das betreffende Individuum im geschlechtsreifen oder noch im unreifen Zustande befindet. Vielleicht sind die Pori abdominales als uralte Erbstücke einer Zeit aufzufassen, wo noch keine differenzirte Vorniere bestand, sondern nur eine diffuse secernirende Peritonealfläche.

Gegenbaur (3) hält die Frage von der Bedeutung der Abdominalporen noch nicht für abgeschlossen und glaubt, dass man vorläufig noch nicht sämmtliche Pori abdominales für homologe Bildungen erklären dürfe.

[Von der Annahme ausgehend, dass die im Peritoneum der Batrachier vorgefundenen Löcher in der That, wie Foà bereits im Jahre 1875 behauptete, ausschliesslich dem Bindegewebe dieser serösen Membran angehören, nahm sich *Batelli* (4) vor, zu untersuchen, ob die an diesen Löchern befindlichen Endothelialzellen an der Bildung und dem

Verschlusse derselben einen activen Antheil haben oder nicht. — In dieser Hinsicht konnte Vf. an dem unter möglichst physiologischen Bedingungen gehaltenen Peritoneum verschiedener Batrachier, besonders von Bufo vulgaris, stets wahrnehmen, dass die Oeffnung und der Verschluss dieser Stomata immer mit der Erscheinung einhergingen, dass die Endothelialzellen im Umkreise derselben sich zusammenzogen und ausdehnten, und zwar nicht infolge von Zerrung oder sonstiger mechanischer Ursache, sondern durch die Thätigkeit des Zellenproplasmas. Diese Thätigkeit sah Vf. ausgesprochener werden, wenn er das Präparat nicht mit Pericardialserum, sondern mit 0,75 proc. Kochsalzlösung behandelte, deren Einfluss also in diesem Falle demjenigen analog war, den sie, den Untersuchungen von Spina über die Resorption zufolge, auf andere Elemente ausübt. — Nach Feststellung dieser Eigenschaft der die Löcher des fibrösen Substrats des Bauchfells bedeckenden Zellen geht Vf. zu Erörterungen über die Natur derselben über. Die Meinung Ranvier's, dass es lymphatische Elemente seien, verwirft er aus mehreren Gründen, besonders deshalb, weil sie keine Vacuolen besitzen, keine glykogene Substanz enthalten, sich anders gegen Silbernitrat und Osmiumsäure verhalten und in Berührung mit Zinnoberkörnchen und Sepiaschwarz kein Imbibitionsvermögen für dieselben zeigen. — Aus besonderen Gründen verwirft Vf. auch die Ansicht Tourneux's, der die besagten Zellen als in Entwicklung begriffene Elemente betrachtet, und hält vielmehr dafür, dass man ihnen die Bedeutung von Endothelzellen beizulegen habe. *Bizzozero.*]

2. Athmungsorgane.

1) *Körner, O.,* Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Kehlkopfs der Säugethiere und des Menschen. Abhandl. d. Senckenberg'schen naturforschenden Gesellsch. Bd. XIII. S. 147—165. 1 Tafel. Frankfurt a./M. 1884.

2) *Derselbe,* Weitere Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Kehlkopfs. Abhandl. d. Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft. Bd. XIII. S. 261—276. 1 Tafel. Frankfurt a./Main. 1884.

3) *Brösike, G.,* Ueber einen Fall von medianem Ventriculus laryngis tertius. Virchow's Archiv. Bd. 98. S. 342—345.

4) *Wunderlich, L.,* Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte des unteren Kehlkopfs der Vögel. Leipzig, Engelmann. 6 M. 4 Taf. (und Nova acta d. kais. Leopold.-Carol. deutschen Akademie. Bd. XLVIII. No. 1).

5) *Passavant,* Der Luftröhrenschnitt bei diphtheritischem Croup. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. XX. S. 35—73. 4 Tafeln.

6) *Sée, Marc.,* Ueber das relative Kaliber der Trachea und der Bronchien. Gaz. hebd. 2. s. XXI. 18.

7) *Feitelberg, J.,* Der Stand der normalen unteren Lungenränder in den verschiedenen Lebensaltern nach den Ergebnissen der Percussion. Dissert. Dorpat. M. 1,50.

8) *Petrone, A.,* Du processus régénérateur sur le poumon, sur le foie et sur le rein. I. Poumon. Archives ital. de biologie. V. p. 201—205.
9) *Charbonnel-Salle,* Recherches anatomiques et physiologiques sur le mécanisme de la respiration chez les chéloniens. Annales de sciences naturelles. Zool. T. XV. 5 u. 6. 1 Tafel.
10) *Milne-Edwards, A.,* Sur les sacs respiratoires du Calao Rhinoceros. Comptes rendus. T. 99. No. 20. p. 833—836.

Anhang: Leuchtorgane.

11) *Emery, C.,* Recherches sur la Luciola italica. Archives ital. de Biologie. V. 2. p. 175—178.
12) *Derselbe,* Untersuchungen über Luciola italica. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XL. S. 338—355. 1 Tafel.

Körner (1) beschreibt die Musculatur der Kehlköpfe von Simia satyrus, Cynocephalus hamadryas, Inuus sinicus, Lemur mongoz und Halmaturus giganteus und in einem zweiten Artikel von Simia satyrus (zweites Exemplar), Troglodytes niger, Ateles marginatus, Lamus collaris, Halmaturus Billardierii. Betreffs der Einzelheiten muss natürlich auf das Original verwiesen werden. Ein zweiter Abschnitt der Arbeit behandelt den M. crico-thyreoideus und seine Wirkung. Berücksichtigt wurden die Kehlköpfe von Homo sapiens, Simia satyrus, Cynocephalus hamadryas, Inuus sinicus, Lemur mongoz, Canis vulpes, Phoca vitalina, Felis catus dom., Lepus timidus, Lepus cuniculus, Sus scropha dom., Ovis aries, Bos taurus dom. juv. et. adult., Equus caballus. Vf. unterscheidet wie Jelenffy in der Wirkung des Muskels drei Componenten, deren jede an die Existenz in bestimmter Richtung wirkender Faserzüge gebunden ist. Die erste wirkt in verticaler Ebene, die zweite in horizontaler Ebene in sagittaler Richtung, die dritte in horizontaler Ebene in frontaler Richtung. Im Sinne aller drei Componenten wirkende Fasern finden sich ungefähr in gleicher Ausbildung beim Menschen und Schwein. Die I. Componente ist vertreten durch auffallend starke und fast allein entwickelte (vertical verlaufende) Fasern bei Felis und Lepus, ferner neben der meist stärker entwickelten III. Componente (die fast ausschliesslich durch den M. crico-thyreoideus int. repräsentirt wird) bei allen untersuchten Affen und Lemur. Die im Sinne der II. Componente wirkenden (schräg verlaufenden) Fasern finden sich allein entwickelt bei Ovis und Bos, von I vorwiegend bei Phoca, Canis vulpes und Equus, nicht entwickelt bei den Affen und Lemur. Die III. Componente (M. crico-thyr. int.) ist am stärksten bei Lemur, mittelstark bei Hamadryas und Inuus sinicus, gleich stark wie die Fasern der anderen Componenten bei Sus, verhältnissmässig schwach bei Satyrus und schwach und inconstant beim Menschen. Wo die Componente III vorkommt, ist sie mit stark entwickelten Fasern der Componente I verbunden.

Bei der Vergleichung der Kehlkopfmusculatur (2) der Affen mit der des Menschen fand sich die Constanz der Kehlkopfmusculatur beim Menschen und den niederen Affen auffallend grösser als beim Orang und Chimpanse. Ferner ergab sich, dass der Musculus thyreo-arytaenoideus bei Inuus sinicus und Hydrocephalus hamadryas einen, den menschlichen Verhältnissen nahe kommenden Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften des Stimmbandes ausüben kann, während ein solcher bei Satyrus und Troglodytes sicher überhaupt nicht vorhanden ist.

Brösike (3) fand an einem menschlichen Kehlkopf, bei dem die Morgagni'schen Ventrikel in Form einer Aussackung sich weit nach oben erstreckten — links bis etwa zur Mitte des Seitenrandes der Epiglottis, rechts weniger weit — einen dritten, median gelegenen Ventriculus laryngis. Genau in der Medianlinie war zwischen den vorderen Enden der beiden oberen und unteren Stimmbänder eine kleine etwa halbkugelig geformte Höhle gelegen. Der Schildknorpel war ein Stück unterhalb der Incisura thyreoidea int. in der Mittellinie durchlöchert und die Schleimhaut lag hier dicht unter dem vorderen Perichondrium des Knorpels. Dieser Ventrikel ist das Homologon des Sinus subepiglotticus der Einhufer.

Wunderlich (4) unterscheidet bei den Vögeln einen Larynx inferior bronchotrachealis und einen Larynx inferior bronchialis. Den Larynx inferior trachealis, den Joh. Müller für einige Gattungen annahm, erkennt er nicht an. Der Larynx inferior bronchialis. der nur von ungeformten Ringen der Bronchien gebildet wird, wurde von Joh. Müller bei Steatornis caripensis und Crotophaga major nachgewiesen und kommt nach Vf. auch Asio brachyotus zu, obgleich der feste Steg fehlt. Dieser ist für den Larynx nicht wesentlich, da er allen Papageien und den Lerchen fehlt. Auch Spheniscus kann man hierhin rechnen. Meistens nehmen Trachea und Bronchien an der Bildung der Larynx Theil. Die letzten Trachealringe weichen etwas von den nach oben folgenden ab, greifen an den Seiten nicht mehr mit ihren Rändern über einander, sind im Allgemeinen schmaler und springen zuweilen über das Niveau der Trachea vor. Vielfach treten Membranen zwischen ihnen auf, noch häufiger aber verschmelzen sie zu einer Trommel und bilden dann gemeinsam den von vorn nach hinten verlaufenden Balken (der auch vielfach dem letzten Ringe allein angehört). Der Balken, auch Steg, Brücke, Riegel, Septum genannt, bestimmt das Ende der Trachea, das er in zwei Oeffnungen trennt, an die sich rechts und links die Bronchien ansetzen. An der Trommel können noch Ausbuchtungen (Pauke oder Labyrinth) sich finden, gewöhnlich links, zuweilen an beiden Seiten. Dies ist hauptsächlich bei Anatiden. Die Skeletstücke der Bronchien sind mehr oder weniger flache Halbringe. Der Schluss an den medialen, einander gegenüber liegenden Seiten wird durch die dünnen Membranae tympani-

formes internae bewirkt, die sich über den Steg fortsetzen und sich oft zur halbmondförmigen Falte erheben. Vorn sitzt die Vereinigungslinie der beiden Membranae tympaniformes an dem unteren Rande des letzten Trachealringes; hinten findet bisweilen dasselbe statt, meist aber sind die Ringe nicht geschlossen und die Paukenhaut, die sich an einen höheren Ring ansetzt, besorgt den Schluss. Unter Bronchidesmus (Ligamentum interbronchiale, sublaryngeum transversum superius und inferius) versteht man ein die beiden Paukenhäute verbindendes elastisches Faserband. Die zuweilen auf der inneren Paukenhaut sich findenden schwachen Epithelfalten können kaum als Stimmbänder functioniren. Ein solches wird erst durch Faltung der ganzen Membran gebildet. Ein äusseres Stimmband, gebildet durch eine Verdickung des Bindegewebes auf einem Bronchialhalbring oder durch Faltung der Membranen zwischen den letzten Trachealringen oder dem letzten Trachealring und dem ersten Bronchialhalbring oder zwischen zwei beliebigen Bronchialhalbringen, kommt allen stimmbegabten und auch einigen stummen zu. Zur Spannung oder Erschlaffung dieser Stimmbänder haben viele Vögel nur die Musculi sternotracheales (fehlen nur den Papageien) und die Mm. ypsilotracheales (kommen anscheinend nur den Entenvögeln zu.) Die meisten Vögel besitzen ausserdem noch 1 bis 7 Paar besondere Kehlkopfmuskeln. 2, 4 und 6 Paar kommen nicht vor. Diese Muskeln kommen von der Trachea herab oder entspringen von deren unterem Ende und inseriren am untersten Trachealring oder einem Bronchialhalbring oder an der das Stimmband vertretenden Membran. In Betreff der Entwicklung ergab sich Folgendes: Bei Embryonen von Fringilla domestica zeichnet sich am 5. Tage um die Trachea und die Bronchien herum, besonders an der Vereinigungsstelle eine Partie durch stärkere Imbibitionsfähigkeit von Farbstoffen aus. Am 7. Tage kann man in ihr, und zwar an den Seiten (nicht vorn, wie Rathke angab) des späteren unteren Kehlkopfes runde Flecken sehen, in denen die Zellen näher an einander gerückt sind. Es sind dies die Anlagen der späteren Ringe, welche sich von den Seiten aus zu entwickeln beginnen und welche, nach oben und unten sich ausbreitend, die Kanäle umfassen, ohne jedoch vorläufig Knorpelzellen zu zeigen, die erst am 8. Tage am unteren Kehlkopf und am 10. in der Trachea und den Bronchien auftreten. Das feste Skelet des Steges tritt am 11. Tage als ein runder Knorpelstab auf. Die Muskeln beginnen am 10. Tage ihre Differenzirung, die am 12. Tage vollständig ist. Am 12. Tage beginnt sich auf dem 3. Halbring das spätere Stimmband zu erheben. Die 4 untersten Trachealringe werden breiter und berühren sich am folgenden Tage mit ihren Rändern, so die Bildung der Trommel einleitend. Die Entwicklung bei Anas boschas stimmt hiermit völlig überein, nur treten die Knorpelringe am 10. Tage auf, die Musculatur am 12. Bei Enten-

embryonen vom 3. bis 20. Tage fand sich ganz constant eine linksseitige Anschwellung an der Bifurcation der Trachea, die in den späteren Stadien aus 4 Ringen gebildet wurde. Sperling und Ente, wahrscheinlich auch das Huhn, haben bei der Geburt knorpelige Trachea und Bronchien. Viele Vögel behalten zeitlebens Knorpelringe. Wo die Verknöcherung eintritt, ist sie postembryonal. Dieselbe beginnt von vorn (Gallinago, Columba, Buteo, Asio, Cypselus, Accipiter) oder von hinten (Limosa, Phogoenas). Eine von den Seiten beginnende Verknöcherung erscheint viel seltener (sie kommt vor bei Nycticorax). Die Verknöcherung beginnt am unteren Kehlkopf und schreitet von da nach oben fort. Die Verknöcherung scheint folgendermaassen vorzugehen: Auf dem Knorpel lagert sich, von vorn oder hinten beginnend, zuerst eine dünne und lückenhafte Knochenlamelle ab. Darauf beginnt das Periost in das Innere zu wuchern, gewöhnlich vom Innenraum der Trachea aus. Blutgefässe dringen mit ein und der Knorpel wird allmählich resorbirt und von embryonalen Markzellen erfüllt. Die dem aufgelagerten Knochen zunächst liegenden Zellen differenziren sich von den übrigen und werden zu Osteoblasten, welche dann von innen heraus eine neue Knochenbildung einleiten. Da das Mark frühzeitig fettig degenerirt, so wird ein Massivwerden des Knochens verhindert.

Passavant (5) fand die Lage der Bronchien von Kindern durch Injection von Rose'schem Metall und Maceration der Lungen folgendermaassen: In geringer Entfernung von der Bifurcation der Trachea tritt rechts in mehr oder weniger horizontaler Richtung der nach aussen gehende Bronchus des ganzen rechten oberen Lappen ab. Während der Hauptbronchus, seine bisherige Richtung beibehaltend, sich nach abwärts erstreckt, schickt er in einiger Entfernung unter dem 1. Seitenbronchus einen 2. etwas mehr als der 1. absteigenden Seitenbronchus nach aussen ab, welcher den rechten mittleren Lungenlappen versorgt. Dicht unterhalb des Abgangs des 2. Seitenbronchus gehen zum unteren Lappen nach innen (kleinere) und nach aussen (gröbere) Bronchien ab, die oft schwer in Hauptbronchus und Seitenbronchien zu scheiden sind. Der 1. Seitenbronchus der linken Seite entspringt wesentlich tiefer, als der auf der rechten Seite, pflegt ebenfalls mehr oder weniger horizontal zu verlaufen und versorgt den ganzen oberen Lappen. Alle übrigen, weiter abwärtsgehenden Bronchien verzweigen sich in mehr abwärtsgehender Richtung in dem linken unteren Lappen. Die Lungenarterie verläuft rechts unter dem 1. Seitenbronchus, links über demselben. Individuelle Abweichungen sind nicht besonders bedeutend. Eine Tabelle gibt Maasse für die Länge, Richtung und Durchmesser des Lichtes der einzelnen Theile der Luftwege von einer erwachsenen Frau, einem 15jährigen Jüngling, einem 12jährigen Mädchen und Kindern von $6^1/_4$, $4^1/_2$, $3^1/_4$ und $1^1/_2$ Jahren. Die Länge der Luftröhre bietet je nach

der Länge des Halses bei gleichem Alter grosse Verschiedenheiten dar. Ebenso kann die Dehnbarkeit der Luftröhre in grossen Grenzen schwanken, von ganz geringen Maassen bis zu einem Dritttheil ihrer Länge. Beis tarkem Zurückbiegen des Kopfes wird die Bifurcation mit gehoben, $^1/_2$—1 cm. und selbst noch etwas mehr. Messungen an Erwachsenen ergaben, dass durch das Zurückbeugen des Kopfes die Halsgegend zwischen Brustbein und Ringknorpel um nahezu 1 Dritttheil grösser (18:23) wird. 9 Abbildungen nach Photographien erläutern die geschilderten Verhältnisse.

Feitelberg (7) fand durch die Finger-Plessimeterpercussion den Stand der normalen unteren Lungenränder bei Leichen im Wesentlichen mit den Abbildungen Luschka's übereinstimmend. Nur in der rechten Axillarlinie entsprach der Lungenrand nicht der 7. Rippe, sondern stand circa um 1 cm. tiefer. Die Lebenden wurden in aufrechter Stellung untersucht. Um die Axillarlinie bequem percutiren zu können, liess Vf. die Hände auf die Hüften stemmen und die Arme etwas nach hinten rücken. Die percussorischen Bestimmungen wurden bei ruhiger Respiration vorgenommen. Es wurden untersucht Individuen von 1 bis 10 Jahren 61, von 10—20 Jahren 125, von 20—30 Jahren 59, von 30—40 Jahren 50, von 40—50 Jahren 40, von 50—60 Jahren 40, von 60—70 Jahren 50, von 70—80 Jahren 50, von 80—90 Jahren 20, von 90—102 Jahren 5. Alle Individuen, welche theils objective, theils subjective Erscheinungen von Seiten der Lungen oder des Herzens hatten, wurden von der Untersuchung oder Einreihung in die Tabellen ausgeschlossen. Aus dieser grossen Zahl von Untersuchungen ergaben sich folgende Resultate: Schwankungen in der Tiefe des Standes der unteren Lungenränder innerhalb enger Grenzen, etwa in der Breite einer Rippe, gehören zu den individuellen Eigenthümlichkeiten. Für jedes Jahrzehnt sind Mittel- und Grenzzahlen zu finden, die eine richtige und einheitliche Vorstellung sowohl von dem Stand der unteren Lungenränder, als auch von gewissen mit unverkennbarer Gesetzmässigkeit eintretenden physiologischen Veränderungen derselben schaffen. Der Tiefstand der Lungen bleibt in den seitlichen und hinteren Partien, nach Rippen bezeichnet, in den verschiedenen Lebensaltern scheinbar fast derselbe, d. h. die Lunge tritt nur um so viel tiefer, um wie viel der Thorax in seinem Längendurchmesser mit zunehmendem Alter sich vergrössert. Dagegen zeigen die vorderen unteren Lungenränder nicht dies correspondirende Verhältniss zu den entsprechenden Theilen des Thorax, vielmehr treten mit steigendem Jahrzehnt diese Lungenpartien absolut tiefer. Im Kindesalter stehen die unteren Lungenränder am höchsten, mit zunehmendem Alter treten vornehmlich die vorderen Partien der unteren Lungenränder bis zur Axillarlinie tiefer herab, so dass die schief nach unten hinten verlaufende Grenzlinie zu einer mehr oder

weniger horizontalen Linie wird. Die linken vorderen Lungenränder steigen mit zunehmendem Alter verhältnissmässig tiefer herab als die entsprechenden rechten. In Bezug auf die Verlaufslinie der unteren Lungenränder lassen sich drei Typen aufstellen: a) der untere Lungenrand entspricht einer Linie, die von vorn oben nach hinten unten in schräger Richtung um die seitliche Thoraxhälfte verläuft. Dieser Typus kommt meist bei jugendlichen Individuen vor; b) der untere Lungenrand entspricht einem mit der Convexität nach unten gerichteten Bogen, dessen tiefster Punkt etwa in die Axillarlinie fällt. Dieser Typus kommt am häufigsten bei Individuen mittleren Alters vor; c) der untere Lungenrand entspricht einer mehr oder weniger horizontal verlaufenden Linie; dieser Typus findet sich bei Greisen. Die linke Lunge steht in allen Verticalen, mit Ausnahme der Parasternallinie, grösstentheils tiefer als die rechte Lunge. Das Tiefertreten der unteren Lungenränder vom fünften Jahrzehnt an beruht auf einem zu physiologischen Normen zu rechnenden Altersemphysem, bedingt durch eine verminderte Elasticität und eine Rarefaction des Lungengewebes. Demgemäss nimmt auch das Gewicht der Lungen in dieser Zeit stetig ab.

Petrone (8) beschäftigte sich mit der Regeneration der Lunge im Gefolge von mehr oder weniger ausgedehnten Destructionen des Respirationsgebietes. Er fand die Regeneration oder wenigstens die Tendenz dazu bei den langsam und subacut verlaufenden destruirenden Processen, aber nicht bei den acuten Entzündungen und den Alterationen, welche durch ihre Natur (Emphysem) oder durch ihre Ausdehnung zu einer beträchtlichen Verminderung der localen Circulation führten. Die Regeneration fand statt mittelst eines jungen neugeformten Bindegewebes und stellte sich dar unter der Form von Kanälen, die mit einem jungen, embryonalen Epithel bekleidet sind, aber einer eigenen Wand entbehren. Ausgenommen in den grössten Kanälen, wo man zwei Reihen Epithelzellen sehen kann, bildet eine Reihe dieser Zellen die Auskleidung der in Mitten des Bindegewebes ausgehöhlten Röhren. Die neugebildeten Kanäle zeigen die Form von cylindrischen Röhren, welche sich grösstentheils dichotomisch theilen, um oft in Form einer Schlinge zu enden. Durch Erweiterung dieser Kanäle und besonders durch die ampullaren Anschwellungen an ihrem Grunde bilden sie sich in vorgerückteren Perioden ihrer Entwicklung in circuläre Hohlräume oder wahre, mit embryonalem Epithel ausgekleidete Alveolen um und nähern sich um so mehr, je mehr sie sich ausdehnen. Die Genese der beschriebenen schlauchförmigen Neubildungen geht nach Vf. von dem Epithel der kleinen präexistirenden Bronchien aus, das proliferirt und einen embryonalen Charakter annimmt. Dies Epithel dringt in das angrenzende Gewebe ein und immer folgt ihm ein indifferentes embryonales Gewebe. Nach experimenteller Entfernung eines Theils der Lunge

oder der ganzen Lunge fand sich niemals ein Zeichen von Regeneration, sondern nur Atrophie einer kleinen angrenzenden Partie der Lunge mit bemerkbarer Hyperplasie der Kerne dieser Zone.

Nach *Charbonnel-Salle* (9) wird die Respiration der Schildkröten ausgeführt einmal durch die eigentlichen Athemmuskeln (Diaphragma, Mm. obliq. s. transversus abdom.), dann aber durch die Muskeln, die den Brust- und Beckenring bewegen. Bei den Landschildkröten sind die eigentlichen Respirationsmuskeln rudimentär, umgekehrt bei den Wasserschildkröten gut entwickelt. Die andere Muskelgruppe verhält sich umgekehrt. Der Beckenring bewegt sich wie in einer Schaukel in der Richtung von vorn nach hinten, der Brustring, der sowohl an das Plastron wie an das Rückgrat befestigt ist, vollzieht in seinen beiden Hälften eine transversale Rotation. Die letztere Bewegung beeinflusst hauptsächlich die Erneuerung der Luft in den Lungen.

Die relativ grosse Leichtigkeit des Calao-Rhinoceros ist auf die starke Entwicklung der Luftsäcke zurückzubeziehen, die *Milne-Edwards* (10) an einem Exemplar studiren konnte. Die intrathoracalen und abdominalen Säcke zeigten nichts Besonderes; aber der Körper ist von allen Seiten von Luftsäcken umgeben, die sich zwischen die Haut und das Fleisch einschieben, ausgenommen an der ventralen Medianlinie, wo beides zusammenhängt. Auf jeder Seite entsteht aus diesem Raum ein System von grossen Taschen, welche zunächst die Weichen einnehmen, sich alsdann bis zum Ende des Flügels erstrecken und nach hinten bis zu den letzten Phalangen des Fusses verfolgt werden können. Diese Säcke haben eigene feste Wände. Die Basen der Federn ragen in sie hinein, ohne dass jedoch die Luft in den Federkiel eindringen könnte. Zahlreiche fibröse Bänder verbinden die Haut mit den unterliegenden Muskeln, und unvollständige Scheidewände der Lufttaschen lassen Gefässe und Nerven zur Haut ziehen. Vor dem Halse entsteht ein grosses medianes Reservoir in dem Intrafurcularraum. Es ist zum Theil durch eine Membran von dem Clavicularsack getrennt, mit dem es communicirt, steigt hinauf bis unter die Mandibula, endigend zwischen den Zungenbeinhörnern und dem oberen Kehlkopf. Die Trachea ist frei in diesem Reservoir, aber der Oesophagus hängt an seiner oberen Wand. Der M. cleidotrachealis liegt auf der Wand des Sacks und seine Contraction treibt die Luft aus diesem heraus. Ueber und auf den Seitenflächen des Halses existirt ein anderer Sack, der in der Mittellinie unvollständig abgeschlossen ist; er breitet sich nach vorn bis über den Schädel aus. Dies subcutane Reservoir ist unabhängig von den Nackensäcken, die unter den Wirbeln gelegen sind in der Rinne, in welcher die beiden Carotiden verlaufen. Es setzt sich auf den Rücken des Vogels fort und communicirt mit den Flügelsäcken, den vorderen und hinteren. Der vordere nimmt die ganze Ausdehnung der Flügel-

membran ein, liefert die Luft für die meisten Armknochen, ist durch unvollständige Scheidewände in mehrere Abtheilungen gesondert und communicirt weit mit dem Clavicularreservoir. Der zweite Flügelsack entspricht dem „prolongement sous-scapulaire et humerale“ von Sappey, ist ausserordentlich gross, denn er breitet sich über die dorsale Fläche des Flügels aus und verlängert sich über dem Körper bis zum Becken. Er communicirt in der Mittellinie mit dem der anderen Seite und ist von zahlreichen Strängen durchsetzt, welche die Haut mit den Muskelaponeurosen verbinden. Er liefert die Luft für den Metacarpus und die Phalangen des Hauptfingers. Der subpectorale Sack ist von den beiden vorigen begrenzt. Die unteren Extremitäten erhalten die Luft aus der Verbindung des Bauchsacks. Ein vorderer Sack zieht über den Oberschenkel, Knie und Unterschenkel und communicirt mit dem pneumatischen Loch des Femur; der hintere Sack zieht über die ganze Extremität bis zu den letzten Phalangen. Unabhängig von diesen subcutanen Säcken sieht man zu jeder Seite des Coccyx einen Sack, der eine Ausstülpung des Bauchsacks ist und bis zum letzten pflugscharförmigen Wirbel hinzieht, den er mit Luft versorgt, während die anderen Coccygealwirbel nicht pneumatisch sind. Diese Luftsäcke bedingen es, dass der Vogel, welcher beinahe die Grösse eines Truthahns hat, kaum mehr als 1500 grm. wiegt.

Emery (11. 12.) gibt an, dass die Leuchtorgane bei den Männchen von Luciola italica L. in jedem der zwei letzten Bauchsegmente des Männchens eine continuirliche Platte bilden, beim Weibchen im 5. Unterleibssegment jederseits als kleine rundliche Leuchtplatte sich finden. In beiden Geschlechtern liegen die gleichgebauten Leuchtplatten der Hypodermis unmittelbar an. Eine die Leuchtplatten umhüllende Membran konnte nicht gefunden werden. An jeder Platte sind eine ventrale, ziemlich durchsichtige und eine dorsale, ganz undurchsichtige, kreideweisse Schicht zu unterscheiden. Im Innern der letzteren und auf ihrer dorsalen Fläche verlaufen die sehr weiten Tracheenstämme und ihre hauptsächlich horizontal gerichteten Verzweigungen. Die dickeren Stämme und Zweige sind innerlich mit feinen Härchen besetzt, welche von den Querleisten der Chitinmembran entspringen. Von den erwähnten horizontalen Tracheen steigen feine Stämmchen senkrecht gegen die Körperoberfläche hinab und dringen in die ventrale durchscheinende Schicht der Leuchtplatte ein und reichen, sich baumartig verzweigend, bis an ihre der Haut anliegende Fläche. An Osmiumpräparaten sah Vf. die glatten Tracheenendzweige immer frei endigen und niemals mit anderen Capillaren, sei es desselben Stammes, sei es anderer Stämme, sich verbinden. In der dorsalen kreideweissen Schicht der Leuchtplatten sind die Zellgrenzen durch die Uratkrystalle völlig undeutlich gemacht, ausgenommen an den Grenzen der Leuchtplatten.

Den durchschnittenen Tracheen anliegend, finden sich in dieser Schicht abgeplattete, von spärlichem Plasma umgebene Zellkerne, welche der Matrix der Tracheen angehören. Die Grenze zwischen der dorsalen und ventralen Schicht der Leuchtplatten ist keine scharfe: es finden sich Uratzellen, welche in die letztere Schicht hineinragen. Der Verlauf der Tracheen in den beiden Schichten ist verschieden, ebenso das Verhalten der Matrix derselben, welche in der ventralen Schicht die cylindrischen Läppchen bildet. Die hellen Zellenelemente der cylindrischen Läppchen, welche die senkrechten Tracheenstämmchen und ihre Zweige umgeben, sind den M. Schultze'schen Tracheenendzellen gleichzustellen. An macerirten Präparaten sah Vf. feine Nerven neben den Tracheen in die Läppchen eindringen; ihren Zusammenhang mit Zellen irgend welcher Art konnte er nie erkennen. Die Körner, welche die Parenchymzellen der ventralen Schicht enthalten, sind nicht krystallinisch, sie werden durch Kali nicht gelöst, wie die Uratkugeln der Dorsalschicht. Vf. erklärt sich auch für die Ansicht, dass die Leuchtorgane in engster Beziehung zu dem Fettkörper stehen.

3. Harnorgane.

1) *Steinach, E.*, Studien über den Blutkreislauf der Niere. Sitzungsber. d. Wiener Akademie. Bd. 90. III. Abth. Juli-Heft 1884. S. 171—189. 18 Stn. 3 Tafeln.

2) *Gibbes, Heneage*, Histological notes. I. Ciliated epithelium in the kidney. Quart. journ. of microsc. science. April 1884. p. 191—192. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)

3) *Pisenti, G.*, Sulla cicatrizzazione delle ferite del rene e sulla rigenerazione parziale di quest' organo. Archivio per le scienze mediche. p. 233—254. 1 Tafel.

4) *Weldon, W. F. R.*, On the head kidney of bdellostoma, with a suggestion as to the origin of the suprarenal bodies. Quart. journ. of microsc. science. April 1884. p. 171—182. 1 Tafel. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)

5) *Richmond, W. Stephenson*, Abnormal ureters. Journal of anat. and physiol. Vol. XIX. P. 1. p. 120.

6) *Beltzow, A.*, Zur Regeneration des Epithels der Harnblase. Virchow's Archiv. Bd. 97. S. 279—288. 1 Tafel. (Referat s. unter Epithel.)

7) *List, J. H.*, Ueber Becherzellen im Blasenepithel des Frosches. Sitzungsber. d. Wiener Akademie. Bd. 89. III. Abth. März-Heft. 1884.

8) *Derselbe*, Ueber Becherzellen im Blasenepithel des Frosches. Zoolog. Anzeiger. 1884. No. 169. S. 328.

9) *Oberdieck, G.*, Ueber Epithel und Drüsen der Harnblase und weiblichen und männlichen Urethra. Preisschrift. Göttingen. 4°. 43 Stn. 4 Tafeln.

10) *Mc Kenzie, T.*, The blood-vascular system, ductless glands and uro-genital system of amiurus catus. Proceed. of the Canadian institute. N. S. Vol. II. No. 3. p. 418 sqq. 1 Tafel.

Nebennieren.

11) *Chiari, H.*, Zur Kenntniss der accessorischen Nebennieren des Menschen. Prager Zeitschr. f. Heilkunde. V. 6. Heft. S. 449—458. (Ref. ist die Arbeit nicht zugänglich.)

12) *Tizzoni, G.,* Sur la physio-pathologie des capsules surrénales. Archives italiennes de biologie. V. 3. p. 333—340.
13) *D'Ajutolo, G.,* Intorno ad un caso di capsula soprarenale accessoria nel corpo pampiniforme di un feto. Archivio per le scienze mediche. VIII. 3. p. 283—306. 1 Tafel. (Ref. nicht zugänglich.)
14) *Lomer, R.,* Ueber ein eigenthümliches Verhalten der Nebennieren bei Hemicephalen. Virchow's Archiv. Bd. 98. S. 366—368.

In dem Wiener physiologischen Laboratorium wurden die feineren Gefässverhältnisse der menschlichen Niere von *Steinach* (1) einer erneuerten Untersuchung unterzogen. Bei den Injectionen von der Nierenarterie aus füllen sich zweierlei Arten von Gefässen, solche, die Glomeruli tragen, und solche, die nicht Glomeruli tragen, welche letztere Vf. für Venen erklärt. Die Gründe dafür sind folgende: 1. Alle diese Gefässe sind im Verhältniss zu Arterien gleichen Kalibers dünnwandig; 2. die Oberfläche ist rauh, höckerig, viel weicher und ausdehnbarer als an den Arterien; 3. sie besitzen nicht die charakteristische Structur der arteriellen Wandungen; 4. wenn die Arterien mit einer gröberen Chromgelb-Leimmasse injicirt wurden und nach dem Erkalten nach 2 Stunden in die Venen Berlinerblau injicirt wurde, so waren die Arterien immer gelb und die Venen, in denen Chromgelb lag, mehr oder weniger breit blau gerändert; 5. wenn zuerst die Venen mit einer gröberen Zinnober-Leimmasse injicirt wurden und nach einigen Stunden in die Arterien Chromgelb eingespritzt wurde, so füllten sich mit Gelb immer nur Art. glomeruliferae, weil die Venen schon voll waren. Die Injection von Calciumoxalatkrystallen mit Leim gemischt in die Arterien füllte keinen einzigen Glomerulus und nur wenige Vasa afferentia in ihren Anfängen; daneben waren die gröbsten Venenäste locker gefüllt. Die Semina lycopodii, welche ihrer Grösse wegen (29—32 μ) die Gefässe der Glomeruli und die Capillaren nicht durchdringen können, fanden sich bei Arterieninjection ebenfalls vereinzelt in den Venen. Ferner fanden sich in diesen einzelne Lycopodiumkörner, wenn eine solche enthaltende Kochsalzlösung in die linke Carotis stromaufwärts injicirt wurde, während die Vasa afferentia und die Glomeruli keine Spur davon enthielten. Es konnte das Lycopodium auch in dem aus der Nierenvene ausfliessenden Blut gefunden werden. Diese Versuchsresultate beweisen, dass unbekannte Uebergänge zwischen Arterien und Venen von einem gröberen Kaliber als die Capillaren und die schlingenförmigen Gefässe der Glomeruli, bestehen. Ein constantes Vorkommen ist, dass grössere Venen bald seichtere, bald tiefere Rinnen bilden, in denen die Arterien eingesenkt liegen. Die Rindenvenen der Niere entspringen aus weit in die Rinde hineinhängenden Gefässbüscheln — die Stellulae Verheynii stellen nur den Oberflächenanblick des ganzen Ursprungsgebietes der Vene dar. Die Venen an der Oberfläche der Pyramiden

und der Rinde gehen aus gestreckten Büscheln hervor, die sich wieder aus einzelnen parallelen Reisern (Venulae rectae medullares und corticales) zusammensetzen. Die Venulae rectae medullares strahlen nicht ausschliesslich in den concaven Rand der Arcus venosi ein, sondern auch sehr oft in den convexen, oder sie ziehen eine Strecke weit in die Corticalis hinauf, um erst da in die Rindenvenen zu münden. Es gelang Vf. endlich, kleine Venen darzustellen, welche direct die Capsula fibrosa durchbrechen, durch welche das Blut der höheren Rindenschichten auf kürzerem Wege (als durch den Hilus) austreten kann.

Von *Richmond* (5) wurden gelegentlich einer Section 4 von dem Hilus der Nieren herkommende Ureteren gefunden, die sich 4 Zoll vor der Blase vereinten unter Bildung eines Beckens, aus dem die eigentlichen Ureteren entsprangen. Noch andere Abnormitäten des Urogenitalapparates bei derselben Leiche legen die Vermuthung nahe, dass es sich hier einfach um eine Entwicklungsursache handelte.

List (7. 8.) fand im Blasenepithel von Rana esculenta und temporaria constant Becherzellen, die als selbständige Gebilde anzusehen sind, weil sie bereits in den tieferen Schichten des Epithels deutlich differencirt sind. Sie stimmen in der Form ausserordentlich mit den von F. E. Schulze aus der Oberhaut der Fische beschriebenen einzelligen Drüsen überein und sind gleichfalls als solche aufzufassen. Exquisite Becherzellen fanden sich auch im Blasenepithel von Triton alpestris. Sie konnten bei Salamandra maculosa und bei Säugern nicht nachgewiesen werden, ebenso bei Testudo graeca, wo aber die grösste Zahl der Cylinderzellen der obersten Schicht in Isolationspräparaten jene Bechermetamorphose zeigte, wie sie von den Magenzellen bekannt ist.

Oberdieck (9) unterscheidet an dem Blasenepithel von Kaninchen 4 nicht scharf gegeneinander gesonderte Schichten. Die oberflächlichste Schicht besteht aus grossen, platten, unregelmässigen Zellen mit körnigem Inhalt mit einem oder mehr (bis 4) runden oder ovalen Kernen mit Kernkörperchen. An der unteren Fläche sind die Zellen durch vorspringende Leisten in Gruben abgetheilt, in die die Zellen der nächsten Schicht hineinragen. Die Zellen der 2. Schicht sind kubisch und ragen mit langen Fortsätzen in die 3. Schicht hinein. Diese bilden cylindrische Zellen, die senkrecht auf der Schleimhautoberfläche stehen und mit einem dünnen langen basalen Fortsatz durch die 4. Schicht hindurch ins Bindegewebe hinabreichen. Die Zwischenräume zwischen diesen Fortsätzen sind durch sehr verschieden gestaltete Spindelzellen ausgefüllt. Die 4. Zelllage, die von der 3. nicht scharf abgegrenzt ist, zeigt die Kerne dicht zusammenliegend und die Grenzen der Zellen sind meist undeutlich. Zupfpräparate zeigen, dass die Zellen sehr klein, rund oder oval sind und einen grossen Kern enthalten. Als wesentliches Moment für Veränderung der Form der Zellen ist der mechanische

Druck durch den Harn anzusehen. In der 4. Schicht fanden sich Kerntheilungsfiguren und von dieser Schicht aus findet die Regeneration des Epithels statt. Wenn die Zellen zuletzt unbrauchbar werden, fallen sie ab und bilden die Nubecula im normalen Harn. — Bei Dehnung der Blase verstreichen alle Falten der Schleimhaut, die Dicke des Epithels nimmt ab und zwar vorzugsweise durch eine Lageveränderung der cylindrischen Zellen der 3. Schicht. Die oberste Zelllage von platten Zellen erleidet eine bedeutende Formveränderung, indem die Zellen in der Fläche vergrössert werden. Vf. erklärt es für unmöglich, etwas über das Verhältniss zwischen Vermehrung des Inhalts, mit der eine Vergrösserung der Oberfläche verbunden ist, und Dickenabnahme des Epithels, nebst Vergrösserung der grossen platten Zellen in der obersten Schicht, zu bestimmen, da alle Verhältnisse der Blase und besonders die des Epithels viel zu unregelmässig sind. Das subepitheliale Endothel Debove's an der Blase stellt Vf. in Abrede. Von 5 untersuchten menschlichen Blasen fanden sich nur in einer nicht gerade sehr zahlreiche runde oder ovale Krypten mit Cylinderepithel. An einer weiblichen Harnröhre fand sich durchweg Pflasterepithel. Von 4 anderen untersuchten weiblichen Harnröhren besassen 3 ein einschichtiges Cylinderepithel, zwischen deren spitzem unteren Ende kleine runde Ersatzzellen lagen. Parallel der Urethra verlaufen in der Muskelschicht vielfach verzweigte Gänge, Lacunen, die in dem einen, genauer untersuchten Falle am blinden Ende einschichtiges Cylinderepithel tragen, das in ein geschichtetes cylindrisches und schliesslich in der Nähe der Mündung in die Urethra in geschichtetes Pflasterepithel überging. Wenn die Lacunen überhaupt constant sind, lassen sie keine Regelmässigkeit in Bezug auf Zahl (1—3), Symmetrie oder Mündungsstelle erkennen. Ausserdem fanden sich nur noch kleine, „einfach acinöse" Drüsen in der weiblichen Urethra. Das Epithel der männlichen Harnröhre ist ein einschichtig cylindrisches mit Ersatzzellen in der Tiefe. Von den Drüsen gibt es 2 Formen. Die einen gleichen in Bezug auf Grösse, Gestalt und Epithel denen der weiblichen Urethra und der Harnblase. Von diesen sind zu unterscheiden auf die Pars cavernosa beschränkte acinöse mit echtem Drüsenepithel ausgekleidete Drüsen, die entweder frei in die Urethra oder in die Lacunae Morgagni münden.

Tizzoni (12) konnte ohne das Leben der Thiere zu schädigen, Kaninchen eine, auch beide Nebennieren zerstören. Die Operation wurde bei Anwendung genügender Cautelen meist gut überstanden. Einige Zeit nach der Operation traten Pigmentirungen auf, auch nach der Entfernung einer Nebenniere und zwar alsdann stets auf der Seite, wo das Organ beseitigt war. In einigen Fällen war histologisch kein Rest von der Nebenniere zu finden; es zeigte sich nur eine geringe Bindegewebswucherung der Wand der Höhle. Im 2. Fall, wenn das

Blutgerinnsel resorbirt war, erfüllte sich die fibröse Hülle des Organs mit einem neugebildeten Bindegewebe, mit grossen granulirten Zellen, wie man sie in den Erweichungen des Gehirns findet, und mit sehr zahlreichen Riesenzellen, und inmitten dieses Gewebes zurückgebliebene Reste von dem Gewebe und eine grosse Anhäufung von verkäster Substanz. In einem Fall war nach 144 Tagen die zum grossen Theil zerstörte linke Nebenniere nach Form, Grösse, Farbe und Gestalt vollkommen regenerirt. In einem 2. Falle fand sich nach 26 Tagen an Stelle der rechten, fast völlig zerstörten Nebenniere ein ganz kleiner Knoten mit einer sehr activen Neubildung der parenchymatösen Elemente dieses Organs, ebensoviel von der Mark- als von der Rindensubstanz. Schlingen sympathischer Nerven und zahlreiche Ganglienzellen setzten sich dabei in Beziehung zu dem sich neubildenden Organ.

Lomer (14) fand bei 17 Hemicephalen die Nebennieren rudimentär entwickelt. Es zeigte sich, dass die Nebennieren besonders gegen Ende der Gravidität an Gewicht zunehmen und relativ grosse Organe darstellen, nach der Geburt aber schnell an Volumen abnehmen. Obgleich Spina bifida und Hydrocephalus durch denselben Process zu erklären sind, wie Hemicephalie, fand Vf. hier dennoch die Nebennieren von normaler Grösse.

4. Geschlechtsorgane.

A. Männliche Geschlechtsorgane, Sperma.

1) *Barrois, Th. Ch.*, Contribution à l'étude des enveloppes du testicule. Thèse de Lille 1882. (Die Arbeit ist Ref. nicht zugänglich.)

2) *Vauthier, U.*, Recherches anatomiques sur les corps libres de la tunique vaginale. Revue médicale de la Suisse Romande. No. 7. p. 369—402.

3) *Bramann, F.*, Beitrag zur Lehre von dem Descensus testiculorum und dem Gubernaculum Hunteri des Menschen. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. S. 310—340. 1 Tafel.

4) *Weil, C.*, Ueber den Descensus testiculorum nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Scheidenhäute und des Scrotums. Prager Zeitschr. f. Heilkunde. V. S. 225—288. 3 Tafeln. S. den Bericht für 1885.

5) *Pellacani, P.*, Der Bau des menschlichen Samenstranges. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIII. S. 305—335. 2 Tafeln.

6) *Minot, Ch. Sedgwick*, Zur Kenntniss der Samenblasen beim Meerschweinchen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 211—215. 1 Tafel.

7) *Stilling, H.*, Beobachtungen über die Function der Prostata und über die Entstehung der prostatischen Concremente. Virchow's Archiv. Bd. 98. S. 1—21. 2 Tafeln.

8) *Swaen, A.*, et *Masquelin, H.*, Étude sur la spermatogénèse. Archives de biologie. T. IV. p. 749—801. 5 Tafeln.

9) *Jensen, O. S.*, Recherches sur la spermatogénèse. (Suite.) Archives de biologie. IV. p. 669—747. 2 Tafeln. Anfang Heft 1 desselben Bandes.

10) *v. Brunn, M.*, Untersuchungen über die doppelte Form der Samenkörper von Paludina vivipara. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIII. S. 413—499. 2 Tafeln.

11) *Derselbe*, Weitere Funde von zweierlei Samenkörperformen in demselben Thiere. Zoolog. Anzeiger. 1884. No. 178. S. 546.
12) *Nussbaum, M.*, Ueber die Veränderungen der Geschlechtsproducte bis zur Eifurchung; ein Beitrag zur Lehre der Vererbung. IV. Die Bedeutung der einzelnen Theile der Samenzellen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIII. S. 192—207.

Vauthier (2) unterzog die freien Körper der Tunica vaginalis der anatomischen Untersuchung. Die Oberfläche der freien Körper ist, wie Imprägnation mit Silbernitrat zeigte, von einer Endothellage bedeckt, die mit der seröser Häute völlig übereinstimmt. Es kommen zwei Arten von freien Körpern vor: 1. solche, die nur aus Zellen bestehen, und 2. solche, an deren Bau sich fibrilläres Bindegewebe betheiligt. Die ersteren sind im Allgemeinen klein, sehr weich und in spärlicher Zahl vorhanden; sie sind so leicht, dass sie in der Flüssigkeit der Tunica vaginalis obenauf schwimmen. Die Zellen, welche sie ohne jede Intercellularsubstanz constituiren, gleichen sehr Endothelzellen, sind gross, spindelförmig im Profil, platt en face, bisweilen oval; sie besitzen 1—2 ovale Kerne und ein körniges Protoplasma. Neben ganz weichen Formen dieser Art findet man etwas resistentere. Die Zellen sind nur an der Peripherie distinct; im Centrum findet sich eine mehr gelbliche, wie käsig aussehende Masse, in der man nicht mehr Zellen unterscheiden kann. Die zweite Art ist meist grösser und consistenter. Man kann an ihnen eine Rindenschicht von einer centralen unterscheiden. Erstere besteht aus narbenartig festem, concentrisch angeordnetem Bindegewebe, in dessen Lücken platte, spindelförmige Zellen mit ein oder zwei Kernen und einem transparenten, bisweilen granulirten Protoplasma liegen. Diese Rindenschicht kann (ausgenommen bei neugebildeten freien Kernen) in drei Unterabtheilungen zerlegt werden: a) die äussere Endothellage, b) eine mittlere zellenreiche und durch Carmin stark tingible Schicht, c) eine innere, zellärmere, mehr homogene Schicht, die sich in Carmin nur mässig stark färbt. Bisweilen enthielten die äussersten Lagen ein braunes Pigment, das auf alte Hämorrhagien zurückzuführen ist. Das Verhältniss der Dicke der Rinde und des Centrums ist sehr wechselnd. Nach dem Centrum muss man die freien Körper eintheilen: 1. in solche mit einem verkästen oder verkalkten Inhalt und 2. in solche, die allein aus Bindegewebe bestehen. Die mit verkästem Inhalt haben nie ein grosses Volumen, sind weich, elastisch und im Allgemeinen sphärisch geformt. Die weiche käsige Masse befindet sich in einem wenig resistenten homogenen Bindegewebe, in dem man kleine Kalkmassen, Fetttröpfchen und gelbe Körnchen antrifft. Die freien Körper mit kalkigem Inhalt sind fest, unregelmässig gestaltet, ohne besondere Characteristica. Ihr Centrum kann mehr oder weniger vollkommen verkalkt sein. Die rein bindegewebigen freien Körper besitzen im Allgemeinen die charak-

teristische Birnform. Sie sind relativ gross und häufig. Das Bindegewebe erfüllt das Centrum bisweilen völlig; in anderen Fällen findet man es nur in geringer Menge; bald ist es sehr zart und enthält den embryonalen ähnliche Zellen, bald ist es ein reines fibrilläres Bindegewebe und enthält keine distincten Zellen, bisweilen sind sogar die Fasern ohne alle Regelmässigkeit durcheinander gewickelt. Sehr oft lässt das Bindegewebe Lücken frei von verschiedener Grösse und Gestalt, die leer sind oder mehr oder weniger von einer fettig-körnigen gelblichen Masse erfüllt sind. Bisweilen enthalten diese Lacunen auch Kalkmassen. Uebrigens sieht man auch kleine Hohlräume, deren Wände glatt, scharf begrenzt von circulärem Bindegewebe gebildet werden, und die lymphoide Zellen enthalten und körnig-fettige Granulationen und sehr Gefässen gleichen. Concentrisch gebaute, den Epithelialperlen oder den concentrischen Körpern, welche man in den Meningen trifft, ähnliche Gebilde wurden auf fast allen freien Körpern dieser Gruppe gefunden. Dieselben Elemente fanden sich besonders im Umkreis der inneren Partie der Rindensubstanz, aber sie sind hier meist grösser, unregelmässig und enthalten in ihrem Innern eine gelbliche oder schwärzliche Masse. Diese Masse ist wahrscheinlich von kalkhaltiger Beschaffenheit: nach Säureeinwirkung wird sie transparent und es bleiben nur die concentrischen Lagen übrig. In einem Falle fand Vf. in Reihen geordnete Zellen, die Leberzellen glichen, wahrscheinlich also die plasmatischen Zellen von Waldeyer. Es fanden sich auch in dem Bindegewebe Zellen und glänzende Elemente, die wohl in hyaliner Degeneration begriffen waren. In einzelnen Fällen traf Vf. gelbe, fein granulirte, verschieden gestaltete Körper mit einem Spalt in ihrem Centrum und umgeben von einem stark gefärbten Bindegewebe. An gewissen Stellen scheinen diese gelben Körper Bindegewebe mit leichter Blutimbibition zu sein. Es findet sich ausserdem, bisweilen isolirt, am häufigsten um die Lacunen herum, eine gelbe Masse, die in der Umwandlung begriffenen extravasirten Blutkörperchen gleicht. Hämatoidinkrystalle waren nirgends zu sehen. Man findet auch Tröpfchen, die den Myelintropfen ähnlich sind. Einmal fand Vf. einen freien Körper zusammengesetzt aus zwei Centren, jeder mit einer corticalen und einer gemeinsamen Hülle. Im visceralen Blatt der Tunica vaginalis, so auch auf dem Kopf der Nebenhoden und auf den Appendices finden sich Vegetationen, die von Luschka beschrieben sind als Villositäten. Diese sind mit einer mehr oder weniger dicken Lage von gestreiftem Pflasterepithel bedeckt, welches an gewissen Stellen fortsatzartige Anhäufungen erzeugt. Vf. nimmt an, dass die freien Körper, die nur aus endothelartigen Zellen bestehen, sehr häufig aus Zellen hervorgehen, die von solchen Fortsätzen stammen. Die inneren Zellen können wegen mangelnder Ernährung zu Grunde gehen, während die äusseren durch Osmose erhalten werden. Die freien Körper mit einem

käsigen Inhalt gehen auch aus den Villositäten hervor, hier aber ist die käsige Umwandlung eine vollkommene. Bei denen mit verkalktem Inhalt ist der definitive Zustand erreicht: die Zellen sind verkalkt und können keiner anderen Umwandlung mehr unterliegen. Die oben erwähnten, von Luschka beschriebenen Villositäten enthalten, wie Vf. fand, nicht nur Gefässe, sondern auch Lacunen. Sie können hypertrophiren, eine gestielte Form annehmen und schliesslich sich abschnüren und so entsteht ein freier Körper. Alsdann können im Innern desselben durch Umwandlung alle oben beschriebenen Modificationen auftreten. Alsdann können auch die gestielten partiellen Morgagni'schen Hydatiden durch Abbrechen zu freien Körpern werden und zwar zu den rein bindegewebigen. Es gehen also sämmtliche freien Körper der Tunica vaginalis aus deren Wand hervor.

Bramann (3) untersuchte den Descensus testiculorum hauptsächlich an menschlichen Embryonen. Es ergab sich, dass das Gubernaculum Hunteri bis Ende des dritten, resp. Anfang des vierten Monats nur mit dem Vas deferens zusammenhängt und als ein kurzes fadenförmiges Gebilde zur Gegend des inneren Leistenringes zieht. Es steht mit den Bauchdecken in inniger Verbindung, lässt sich aber über den äusseren Leistenring hinaus nicht weiter verfolgen. Der Hodensack ist bis zum erfolgten Descensus mit lockerem Bindegewebe angefüllt. Der Hoden rückt von dem Orte seiner Entstehung an der medialen Seite der Urniere bis zum dritten Monat nach dem Leistenringe zu hinab und liegt am Ende des dritten Monats dem inneren Leistenringe dicht an. Dann steigt er, wahrscheinlich infolge der stärkeren Entwicklung des Gubernaculum, wieder in die Höhe und beginnt am Ende des sechsten, resp. Anfang des siebenten Monats den zweiten und eigentlichen Descensus. Im Anfang des vierten Monats lässt sich das Gubernaculum, das nun unterhalb des äusseren Leistenringes von der Aponeurose des M. obliq. ext. abd. entspringt, von dort Bindegewebsfasern und vom M. obliq. int. und M. transv. Muskelfasern mitnimmt, schon bis zum Hoden verfolgen. Die Axe des Gubernaculum bildet lockeres Bindegewebe. Zwischen Vas deferens und Hoden fehlen die dieses sonst umgebenden Muskeln und festen Bindegewebsfasern. Die äusserste Umhüllung des Gubernaculum bilden Fascia transversa und Peritoneum. Der linke Hoden tritt meistens früher herunter, was vielleicht auf einen Druck durch die mit Meconium erfüllte Flexura sigmoidea zurückzuführen ist. Während der Hoden herabrückt, steigt das Gubernaculum mit dem Processus vaginalis zunächst in gleichem Maasse nach dem Hodensack herab. Erst wenn der Hoden in die Nähe des inneren Leistenringes und das Gubernaculum mit dem Proc. vagin. bis zu seiner Ursprungsstelle herabgetreten ist, beginnt eine reelle Verkürzung desselben, die aber gleichen Schritt hält mit einer Verlängerung des Proc. vagin. Letzterer ist in

seiner Anlage als eine kleine Einsenkung des Peritoneum an der vorderen und äusseren Seite des Gubernaculum schon im dritten Monat vorhanden, nimmt aber bis zum sechsten Monat relativ nicht an Tiefe zu, da er sich alsdann nur bis zum Rande des M. obliq. ext. erstreckt. Erst bei beginnendem Descensus tritt der Proc. vagin. tiefer und als ein Säckchen zwischen den Schenkeln des äusseren Leistenringes hervor. Das Gubernaculum in der hinteren Wand des Proc. vagin. wird um so kürzer, je tiefer der Proc. vagin. herabrückt und beginnt sich umzustülpen, sobald es über seinen Ursprungsort hinaus nach unten getreten ist. Seine Gewebe gehen in die Wand des Proc. vagin. über, um die Hüllen für Hoden und Samenstrang bilden zu helfen. Der Hoden sitzt nun im Grunde des Proc. vagin. auf einem kurzen bindegewebigen Zapfen auf, der schliesslich ganz verschwindet. Das Gekröse von Hoden und Leitband nimmt beim Beginn des Descensus stetig an Länge ab und verschwindet vollständig, sobald der Hoden durch die innere Oeffnung des Leistenkanals getreten ist. Das Mesorchium und der Mesorgiagogos (Seiler) besorgen zum Theil wenigstens die Auskleidung des Proc. vagin. Als die letzte Ursache des ersten Descensus nimmt Vf. auch die Wachsthumsdifferenz der über und unter dem Hoden gelegenen Theile an. Bei dem zweiten Descensus könnte dadurch das Herabsteigen des Hodens nur bis zum Leistenringe hin erklärt werden. Dass das Gubernaculum keinesfalls durch Zug den Hoden in das Scrotum hinabzuziehen vermag, ist ohne Weiteres deshalb klar, weil es in dem Grunde des Hodensacks gar keine Insertion hat. Vielleicht aber wird durch Schrumpfung des lockeren Bindegewebes im Scrotum und in der Axe des Leitbandes das letztere umgestülpt und damit der Hoden herabgezogen, wobei dann noch die grössere Entwicklung der Baucheingeweide mitwirken könnte, die den Hoden gewissermaassen herausdrängt.

Pellacani (5) gibt als die wesentlichsten Resultate seiner Untersuchung des Baues des menschlichen Samenstranges Folgendes an: 1. Die Feststellung einer besonderen Fascia Cooperi (Fascia cremasterica, s. u.) als äussere (periphere) Hülle des Samenstranges, auch durch den mikroskopisch-anatomischen Befund; ferner der Nachweis, dass diese Hülle, sowie überhaupt alle Hüllen des Samenstranges an den vorderen und seitlichen Partien am deutlichsten entwickelt ist. Die von Henle gegebene Darstellung der Hüllen des Samenstranges erscheint als die treueste. 2. Die genauere Präcisirung der Lagerungsverhältnisse der einzelnen Theile des Samenstranges zu einander, welche bisher von verschiedenen Autoren in verschiedener Weise angegeben worden war. (Die specielle Schilderung kann nur an der Hand der Abbildungen gegeben werden. Ref.). 3. Die Unterscheidung einer Portio deferentialis und einer Portio vascularis beim Cremaster internus, sowie der Nachweis der Beziehungen dieses Muskels zu der Längsmusculatur der Venen und des

Vas deferens, als deren abgelöste Bündel sie aufgefasst werden können. 4. Die Schilderung der Altersverschiedenheiten und des Modus der Obliteration des Proc. vaginalis peritonei. Bezüglich der ersteren sind hervorzuheben die grössere Fettentwicklung und der Schwund des Cremaster int. im vorgerückten Alter. Vielleicht wird dadurch auch unter Umständen die Entstehung einer Varicocele begünstigt. Der Verschluss des Proc. vaginalis peritonei erfolgt durch einen Granulirungsprocess, wie bei einer Wundheilung.

Minot (6) fand auf Querschnitten durch die Samenblasenwand von Meerschweinchen die Falten der Innenfläche aus zwei Epithellamina, die durch eine sehr dünne bindegewebige Wand von einander getrennt sind, gebildet. Das Epithel besteht aus dicht gedrängten cylindrischen Zellen, deren unteren Theil der Kern einnimmt, deren oberer Theil ein körniges Aussehen zeigt. Während nach Langerhans beim Menschen drei Zellenformen zu unterscheiden sind, sah Vf. beim Meerschweinchen nur eine Lage von Kernen und keine vergrösserten Zellen. Im Uebrigen besteht die Wand aus einer sehr dünnen bindegewebigen Tunica propria, einer Muscularis, hauptsächlich aus Ringfasern, an einzelnen Stellen ausserdem noch von schrägen Längsfasern gebildet. Das Vas deferens besitzt ein niedriges Epithel, die Propria ist kaum vorhanden, die viel mächtigere Muscularis hat eine innere Ring- und äussere Längsfaserschicht. Die Blase ist also auch dem histologischen Baue nach als ein Auswuchs des Leiters aufzufassen.

Nach der Copulation sind, wie *Stilling* (7) beobachtete, die Drüsenzellen der Kaninchenprostata kleiner, breiter und heller als vorher. Sie sind scharf begrenzt und einige stellen offene Becher dar. Alle Kerne sind gross, rund, hell und mit deutlichen Kernkörperchen versehen; viele sind etwas mehr gegen die Mitte der Zelle hingerückt. Sie färben sich lebhafter als die rundlichen oder ovalen Formen in der ruhenden Drüse. Das eigentliche Protoplasma nimmt ab, das Paraplasma, die Interfilarmasse dagegen vermehrt sich. Die eigentliche Secretion der Samenblasen fällt in eine andere Zeit als die Absonderung der Prostata. Die Zellen der letzteren geben die während der Ruhe angehäuften Stoffe erst bei der Begattung ab, der Saft der Vesiculae seminales dagegen wird schon früher, in der Pause zwischen zwei Brunstperioden, gebildet, er wird bei dem Coitus nur entleert. Die zahlreichen und verschieden geformten Prostataconcremente sind in ihrem Ursprung auf eigenthümliche Umwandlungen des Protoplasmas absterbender Epithelien zurückzuführen. Kleine Steinchen, deren Auftreten mit der weiteren Entwicklung der Prostata eng zusammenhängt, werden schon im ersten Kindesalter in den Drüsenkanälchen gefunden, sie werden aber wahrscheinlich durch die Contractionen der Drüse ausgetrieben und sind wiederholt in dem ejaculirten Samen beobachtet worden. Da also die kleinen Steinchen

der Kinder nur in seltenen Fällen wohl den Kern für die Concremente des Erwachsenen bilden oder durch Verstopfung der Ausführungsgänge die Retention des Bildungsmaterials der grösseren Concretionen bedingen, so muss das häufige Vorkommen dieser bei älteren Männern von anderen Einflüssen abhängen. Als ein solches Moment ist die weit verbreitete Degeneration der Muskelelemente anzusehen. Die prostatischen Concremente finden sich zahlreich im kindlichen und im höheren Alter, zu einer Zeit, wo die Musculatur ihre grösste Ausbildung noch nicht erreicht oder schon überschritten hat, wo sie für die völlige Austreibung des Secrets noch nicht oder nicht mehr genügt. Als Hinderniss für die Entleerung des Drüseninhalts fällt alsdann noch eine Affection der Ausführungsgänge ins Gewicht. Zwischen der geringfügigen, von kreisförmig verlaufenden Bindegewebs- und elastischen Fasern gebildeten Wand und dem Epithel der Kanäle findet sich, vornehmlich bei alten Leuten, nicht selten ein hyalines Lager, welches das abgeplattete Epithel gegen das Lumen vorbuchtet und gelegentlich den Gang völlig obliterirt. Tritt dieser Process auf, wenn noch die Musculatur kräftig wirkt, so wird als Folge leicht eine Hypertrophie derselben eintreten können.

Die Studien über die Spermatogenese führten *Swaen* und *Masquelin* (8) zu folgenden allgemeinen Schlüssen: 1. In Uebereinstimmung mit der Theorie von Lavalette haben bei den Selachiern und beim Salamander die Spermatozoiden zum Ursprung Zellen, die jungen Eiern gleichen. 2. Diese „männlichen Eier“ vervielfältigen sich durch indirecte Theilung und so entsteht eine beträchtliche Zahl von Spermatocyten und eine Intercellularsubstanz, welche sie zu Gruppen, zu Spermatogemmen vereint. Diese männlichen Eier verhalten sich bei den Säugethieren so wie bei den Selachiern und bei den urodelen Batrachiern, mit der Differenz, dass von den beiden ersten Producten der Theilung das eine eine Zeit lang unthätig bleibt, während das andere sich durch Theilung vermehrt und so eine Spermatogemme erzeugt. Diese den Säugethieren zukommende Eigenthümlichkeit ist nothwendig gemacht durch die beständige Erzeugung von Spermatozoiden in den nämlichen Samenkanälchen. 3. Bei den Selachiern beginnen die Follikelzellen eine unvollständige Hülle für die männlichen Eier und für die Spermatogemmen zu bilden: eine einzige von ihnen persistirt und bildet die Grundzelle. Bei dem Salamander bilden die Zellen eine vollständige Hülle um die männlichen Eier und diese Hülle besteht während der ganzen Dauer der Spermatozoidenentwicklung; um die Spermatogemmen und Nematogemmen findet man sie immer mehr oder minder modificirt, indem sie zuletzt die Rolle der Basalzelle der Selachier übernimmt. Bei den Säugethieren verrichten die Stützzellen die Functionen der Follikelzellen, bilden unvollständige Hüllen um die unthätigen männlichen Eier

und benehmen sich wie die basilaren Zellen der Selachier. Das Vorhandensein der Follikelzellen bildet die einzige wesentliche Differenz zwischen der Spermatozoenentwicklung der Vertebraten und der Würmer, wie sie Bloomfield geschildert hat. 4. Im Hoden ebenso wie im Ovarium findet man im Beginn der Entwicklung als wesentliche Elemente ein Ei umschlossen von einer mehr oder weniger vollständigen Lage von Follikelzellen. Trotz dieser Texturähnlichkeit bestehen doch schon wesentliche Unterschiede in den Eigenschaften dieser Elemente. Sobald sie ihre Vitalität bekunden, treten diese Verschiedenheiten hervor. Im Ovarium entwickelt sich das Ei in der Ausdehnung, im Hoden vervielfältigt sich das Ei, und je nachdem der Process sich fortsetzt, treten diese Differenzen hervor. In dem Ovarium erlangt das Ei allmählich eine beträchtliche Grösse, die Follikelzellen vermehren sich, um eine continuirliche, mehr oder weniger dicke Hülle für dasselbe zu bilden und bisweilen seine Austreibung vorzubereiten. In dem Hoden producirt das Ei eine Menge kleiner Zellen, die bestimmt sind, sich in Spermatozoen umzuwandeln. Die Follikelzellen vermehren sich nicht und werden sehr oft gross (Selachier, Salamander). Es kommt aber auch vor (bei Selachiern), dass ein männliches Ei wie ein weibliches sich vergrössert.

Die doppelte Form der Samenkörper von Paludina vivipara hat *v. Brunn* (10) ausführlich studirt in Rücksicht auf Bau, Entwicklung und Physiologie. Die eine Sorte der Samenkörper bezeichnet Vf. als haarförmig, die andere als wurmförmig. Der wurmförmige ist etwa doppelt so lang und dick wie der haarförmige. Der Kopf des haarförmigen ist nach Art eines spitzen Bohrers in 6 Schraubenwindungen gedreht. Der Kopf des wurstförmigen Samenkörpers ist nur durch eine leichte Einkerbung von dem übrigen Theil abgesetzt; das Schwanzende ist durch ein Cilienbündelgebildet. Bei dem haarförmigen Samenkörper, der aus drei deutlich unterscheidbaren Abschnitten besteht, Kopf, Mittelstück und Schwanz, ist das Mittelstück fast 3 mal so lang als der Kopf und macht fast die Hälfte der ganzen Länge aus. Die drei Theile verhalten sich gegen Reagentien verschieden und nach dem Eintrocknen erscheint der Schwanz matt, das Mittelstück schwach und der Kopf stark glänzend, ausserdem ist das Mittelstück resistenter gegen Zerstörung als die anderen beiden Theile. Der ganze haarförmige Samenkörper ist das Umbildungsproduct einer Zelle. Der Zellkern hat durch Auswachsen seines Inhalts einen langen Faden geliefert, dessen eines Ende die chromatophile Substanz enthält und zum definitiven Kopf wird, während der übrige Theil nur aus Achromatin besteht, das in einen wesentlich dickeren und dichteren Abschnitt, das Mittelstück, und in einen sehr zarten Endabschnitt, den Schwanz zerfällt. Dieser ganze Kernfaden wird umhüllt von einem dünnen, dicht anliegenden Mantel des übrigen Zellinhalts. Den Axenfaden zu erkennen gelingt zuweilen

auch an reifen Samenkörpern. Auch bei den wurmförmigen Samenkörpern finden sich die drei charakteristischen Abschnitte. Der Kopf bildet circa $^1/_3$ der Gesammtlänge, das Mittelstück $^5/_6$, das den Schwanz darstellende Wimperbüschel circa $^1/_7$—$^1/_8$. Der ganze Samenkörper wird von einem centralen Axenfaden gebildet, der von einem ziemlich ansehnlichen Mantel umhüllt ist. Derselbe beginnt mit einem kleinen cylindrischen Kopfe, setzt sich durch das lange Mittelstück fort und endet mit den aus einer, allem Anschein nach variirenden Anzahl von Fäden gebildeten Wimperbüscheln. Diese Fäden sind übrigens schon im Mittelstück zu einem Bündel eng vereint. Der Protoplasmamantel ist am Mittelstück mit Bestimmtheit nachzuweisen, setzt sich aber wohl auch als dünner Ueberzug über die anderen Abschnitte fort. Der ganze Samenkörper entspricht ebenfalls einer durch eigenthümliches Auswachsen metamorphosirten Zelle; auch hier ist das gesammte Chromatin des Kerns im Kopfe concentrirt, während das Achromatin, welches bei dem fortschreitenden Wachsthum sehr an Masse zunimmt, höchst wahrscheinlich die Fäden bildet. — Die Hauptbewegungsform des wurmförmigen Samenkörpers ist eine lebhafte Schlängelung. Da sich meistens Hindernisse für die Fortbewegung finden, so tritt an die Stelle derselben ein regelloses Winden und Drehen nach allen möglichen Richtungen. Der Ausgangspunkt der Bewegung ist die verengte Stelle zwischen Mittelstück und Kopf und von da aus geht die Bewegung in Wellen vor sich. Mit Ausnahme des Kopfes und der verengten Stelle zwischen ihm und Mittelstück, die eine Art elastischen Gelenkes darstellt, verhält sich der ganze übrige Körper passiv. Stets geht der Kopf voran und der Samenkörper kann bald diese, bald jene Richtung in seiner Bewegung einschlagen. Das normale Absterben des Samenkörpers beginnt immer vom Schwanzende aus. Die Bewegungen der Wimpern sind nicht als selbständig anzusehen. Die zu Tage tretende Regellosigkeit ist eine natürliche Folge der rasch und ungleichmässig auf einander folgenden, in diesen Wimpern ausklingenden Wellen des Körpers. Die haarförmigen Samenkörper rotiren rasch um ihre Längsaxe und damit sind unregelmässige Schläge und schlängelnde Windungen verbunden. Der Samenkörper kann dabei am Orte bleiben oder sich mit verschiedener, oft sehr bedeutender Geschwindigkeit vorwärts bewegen, aber stets nur in der geraden Richtung. Bei raschem Tempo geht der Kopf stets voran, bei langsamerem kann er nachfolgen und dann findet die Rotation im entgegengesetzten Sinne statt wie sonst. Auch hier ist eine der Flimmerbewegung identische Grundbewegung die einzige unmittelbare Aeusserung der inneren Bewegungskraft. Alle übrigen Erscheinungen sind von rein äusseren Bedingungen abhängig. Die Befruchtung der Eier geschieht nur durch die haarförmigen Samenkörper. Einen ersichtlichen physiologischen Werth besitzen die wurmförmigen Samenkörper

nicht. Vf. hält es für die einzig mögliche Erklärung, dass die Bildung der zweiten Form von Samenkörpern dem Einflusse einer neben der männlichen Tendenz im Hoden sich geltend machenden weiblichen zuzuschreiben ist. Infolge dieses Einflusses hat ein Theil der Keimelemente die Fähigkeit verloren, sich zu echten Samenkörpern zu entwickeln. — Auch Murex brandaris hat zwei Formen von Samenkörpern, von denen die zweite ganz so gebaut ist wie die wurmförmigen Körper von Paludina. Dasselbe gilt von Murex trunculus. Analoge zweite Formen fand Vf. auch bereits bei Cerithium vulgatum, Nassa mutabilis und Fusus syracusanus. In einer neueren Mittheilung fügt Vf. (11) zu denselben noch hinzu Murex erinaceus, Columbella rustica, Marsenia (sp.?), Aporrhais pes pelecani, Cassidaria echinophora, Dolium galea, Tritoneum cutaceum, Tritonium parthenopeum, Vermetus gigas. Die äussere Form und Grösse der ausser den eigentlichen haarfeinen Samenkörpern im Hoden der genannten Prosobranchier vorhandenen zweiten Form selbständiger Gebilde zeigt mancherlei Verschiedenheiten, die Structur aber ist wesentlich dieselbe. Besonders abweichend war Gestalt und Structur bei Vermetus, wo die betreffenden Körper maiskolbenartig gestaltet und von einem Centralfaden durchzogen sind, der an den Enden des Kolbens heraustritt und sich nach beiden Richtungen hin als ziemlich langer Faden fortsetzt. Bei einer Anzahl anderer Prosobranchier konnte Vf. eine zweite Form von Samenkörpern bisher nicht auffinden.

Nussbaum (12) zeigt, dass der Kern einer jeden Samenzelle verdichtet wird und in allen Fällen im reifen Samenkörper erhalten bleibt. Bei Samenfäden bildet er den Kopf. Das Umwandlungsproduct des Kerns verschmilzt bei der Befruchtung des Eies mit dem Eikern. Das Protoplasma der Samenzelle bildet die Kopfkappe, das Mittelstück und die Fortsätze, wo sie vorhanden sind. Das Protoplasma bleibt entweder amöboid beweglich oder erscheint in verschiedenen Gestalten mit dem Kern als Wimperzelle vereint. In vielen Fällen ist die Anlage der Kopfkappe oder des Mittelstücks als besondere Verdichtung im Protoplasma des Spermatocyten, als Nebenkern, zu erkennen. Die Kopfkappe ist bei der Befruchtung unwesentlich. Sie wird gewöhnlich vor dem Eindringen der Spermatosomen in das Ei abgeworfen. Wo sie, wie bei Ascaris megalocephala, gelegentlich in das Ei gelangt, vermischt sie sich mit dem Dotter des Eies, wie die übrigen aus dem Protoplasma des Spermatocyten hervorgegangenen Theile des Samenkörpers.

B. Weibliche Geschlechtsorgane.

1) *Rieder, C.,* Ueber die Gartner'schen (Wolff'schen) Kanäle beim menschlichen Weibe. Virchow's Archiv. Bd. 96. S. 100—130. 1 Tafel.

2) *Valenti, G.,* Varietà dell' organi di Rosenmüller e rudimenti del canale di Gartner nella donna. Estratto del bollettino della società etc. in Siena. 1883. Anno I. No. 3. W. Krause's Referat. Biolog. Centralbl. 1884. No. 14.

3) *Fischel, W.*, Ueber das Vorkommen von Resten des Wolff'schen Ganges in der Vaginalportion. Archiv f. Gynäkologie. XXIV, 1. S. 119—127.
4) *Hart, D. B.*, Atlas of female pelvic anatomy. London, W. & A. K. Johnston. Fol. 42 sh. (Von Fritsch in seinem Referat im Centralblatt für Gynäkologie. 1884. S. 587 als das beste gynäkologische Bilderwerk empfohlen.)
5) *Ranney, A. L.*, The topographical relations of the female pelvic organs. New-York 1883. (Die Arbeit war Referenten nicht zugänglich.)
6) *Tait, Lawson* (Ueber die Beziehungen zwischen Ovulation und Menstruation). Med. Times and Gaz. 1884. May 10. (Die Arbeit war Referenten nicht zugänglich.)
7) *Meyer, H.*, Ueber die Entwicklung der menschlichen Eierstöcke. Archiv f. Gynäkologie. XXIII. S. 226—275. 3 Tafeln.
8) *Benckiser, A.*, Zur Entwicklungsgeschichte des Corpus luteum. Arch. f. Gynäkologie. XXIII. S. 350—366. 1 Tafel.
9) *Poulton, E. B.*, The structures connected with the ovarian ovum of marsupialia and monotremata. Quart. journ. of micr. sc. p. 118—128. 1 Tafel. 1884. (Ref. nicht zugänglich.)
10) *Berté, F.*, e *Cuzzi, A.*, Contributo alla anatomia del' ovario della donna gravida. Revista clinica di Bologna. 1884. No. 7. p. 577—591. 3 Tafeln.
11) *Lachi, P.*, De la membrane granuleuse ovarienne et de ses éléments. Archives italiennes de biologie. T. VI. fasc. 1. p. 62—67 und Della granulosa ovarica e dei suoi elementi. Lo Sperimentali. Maggio 1884.
12) *Bandl*, Ueber die normale Lage und das normale Verhalten des Uterus und die pathologisch-anatomischen Ursachen der Erscheinung Anteflexio. Arch. f. Gynäkologie. XXII, 3. p. 408—426. 2 Tafeln.
13) *Düvelius, J.*, Zur Kenntniss der Uterusschleimhaut. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. X, 1. S. 175—186. 1 Tafel. (Enthält nichts Anatomisches.)
14) *Küstner, O.*, Notiz zur Metamorphose des Uterusepithels. Gynäkol. Centralbl. VIII, 21. S. 321—322.
15) *Lahs*, Was heisst „unteres Uterinsegment"? Archiv f. Gynäkologie. XXIII. S. 215—225.
16) *Ahlfeld, F.*, Das Verhalten des Cervicalkanals nach Geburt des Kindes mit der Placenta. Deutsche med. Wochenschr. No. 8. S. 114—115.
17) *Dill* (Ueber Structur und Erweiterung des Os und des Cervix uteri). Dublin journ. 1884. August. p. 175. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
18) *Barbour, Fr.*, The anatomy and relations of the uterus during the third stage of labour and the first days of the puerperian. Edingburgh medical journ. 1884. Sept. p. 223—237. 3 Tafeln. Oct. p. 313—322. 3 Tafeln. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
19) *Heitzmann, J.*, Spiegelbilder der gesunden und kranken Vaginalportion und Vagina. Wien, Braumüller. 1884. 346 Stn. 25 Tafeln. 28 M. (Enthält nichts dem Anatomen Neues.)
20) *Pozzi, S.*, De la bride masculine du vestibule chez la femme et de l'origine de l'hymen à propos d'un cas d'absence du vagin, de l'utérus et des ovaires chez une jeune fille, et d'un pseudohermaphrodite male. Annales de Gynécologie. XXI. Avril 1884. p. 268—283.
21) *Derselbe*, De la bride masculine du vestibule chez la femme et de l'origine de l'hymen. Gaz. méd. de Paris. No. 8. 1884.
22) *Swiecicki, H. v.*, Zur Entwicklung der Bartholini'schen Drüse. L. Gerlach, Beiträge zur Morphologie und Morphogenie. I. S. 99—103. 1 Tafel.
23) *Mc Kee, E. S.* (Ueber den Hymen). Chicago medical journal and examiner. 1884. 48. p. 486. May. (Ref. nicht zugänglich.)

24) *Dohrn, R.,* Die Bildungsfehler des Hymens. Zeitschr. f. Geburtshülfe u. Gynäkologie. Bd. XI, 1. S. 1—19. 6 Tafeln.
25) *v. Kölliker, A.,* und *Bender, M.,* Zur Anatomie der Clitoris. Sitzungsber. d. Würzburger phys. med. Gesellsch. 1884.
26) *Carrard, H.,* Beitrag zur Anatomie und Pathologie der kleinen Labien. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. X, 1. S. 62—73. 2 Tafeln.
27) *Bourne, A. Gibbs,* On certain abnormalities in the common frog (Rana temporaria). 1. The occurrence of an ovotertis. Quart. journ. of microsc. sc. p. 83—86. 1884. (Ref. nicht zugänglich.)
28) *Marshall, A. Milnes,* On certain abnormal conditions of the reproductive organs in the frog. Journ. of anat. and physiol. Vol. 18. P. II. Jan. 1884. p. 121—144. 2 Tafeln.

Die Untersuchungen *Rieder*'s (1) über die Gartner'schen (Wolff-schen) Kanäle beim Weibe führten zu folgendem Resultat: „1. Residuen der Gartner'schen Gänge finden sich beim menschlichen Weibe ungefähr in jedem dritten Falle und bleiben bis ins hohe Alter bestehen, entweder als ein mit Muscularis umschlossener Epithelschlauch (in $^1/_5$ der Fälle), oder als ein Muskelbündel ohne Epithel (in $^1/_6$ der Fälle). Beide Formen sind der Uterus- und Scheidenmuscularis vorn seitlich eingelagert und finden sich häufiger rechts als links. 2. Der Epithelschlauch ist ausgekleidet mit doppelten ineinandergreifenden, ausnahmsweise nur mit einschichtigen, mittelhohen Cylinderzellen. 3. Das Epithel wird von einer Bindegewebslage und diese von einer Muskelschicht umgeben. Letztere besteht aus glatten Muskelfasern einer inneren und äusseren longitudinalen und einer mittleren ringförmigen Schicht. 4. In einem oberen cylindrischen Antheil entspricht der Gang dem Vas deferens; im Bereiche des Cervix, wo die Ausbuchtungen sich finden, der Ampulle und dem Samenbläschen; in seinem Verlaufe durch die Vaginalwand, wo sein Querschnitt spaltförmig erscheint, entspricht er dem Ductus ejaculatorius des Mannes. 5. Im unteren Theil der Vagina ist Vf. der Gang nie zur Anschauung gekommen, ebensowenig seine Ausmündung; die regelmässige Atrophie dieses Theiles ist auf das starke Wachsthum des Septum urethro-vaginale zurückzuführen. 6. Dass sich aus dem Gange eine Form von Vaginalcysten entwickeln könne, ist nach den mitgetheilten Beobachtungen nicht unwahrscheinlich, wird aber erst dann sicher bewiesen sein, wenn es gelingt, eine Cyste als Fortsetzung eines Gartner'schen Kanales zu erweisen."

Valenti (2) fand bei einer 36jährigen Frau im linken Lig. latum zwei Parovarien. Das eine derselben bestand aus einem 14 mm. langen longitudinalen Kanälchen und vier transversalen, die Vf. mit der Vorniere homologisirt, die also in rudimentärer Form auch dem menschlichen Embryo zukommen könnte. Ein anderes Mal war rechts eine unvollkommene Theilung vorhanden. Der Längskanal des Nebeneierstocks,

entsprechend dem Anfang des Wolff'schen oder Gartner'schen Kanals, fehlte in 70 Fällen einmal. Die von Kocks (s. vorigen Jahresber. S. 456) als Gartner'sche Gänge beschriebenen Kanälchen am Orificium urethrae fand Vf. ebenfalls häufig, ohne eine bestimmte Deutung derselben zu wagen.

Fischel (3) fand bei einem ausgetragenen Kinde, dass der Wolff'sche Gang in die Vaginalportion herabstieg, ungefähr in der Mitte der Höhe letzterer umbog und eine zurücklaufende Schlinge nach oben sandte, welche unterhalb des Vaginalansatzes ein blindes Ende fand.

Aus den Untersuchungen von *Meyer* (7) über die Entwicklung der menschlichen Eierstöcke möge Folgendes hervorgehoben werden. Das Epithel des Keimlagers beginnt beim menschlichen Embryo etwa von der sechsten bis siebenten Woche an sich zu verdicken, theils durch Vermehrung, theils durch Vergrösserung der Zellen. Fast gleichzeitig aber erscheint auch das Zwischengewebe vermehrt und in Form eines kleinen Hügels emporgewachsen (Waldeyer). Von diesem Bindegewebshügel schieben sich in die gewucherte, wahrscheinlich mehrschichtige Epithelzone Stromazüge ein, theilen das Zellenlager in einzelne Gruppen ab und stellen so unter sich ein continuirliches Maschennetz dar, dessen äusserste Ausläufer durch mannigfache Anastomosen mit einander in Verbindung treten und die Umgrenzung des Ovarium bilden. Auf diesem Rande haben sich wieder neue Zellen angelegt, zwischen die das Stroma wieder Fortsätze sendet, um sie in Gruppen abzutheilen. Diese lebhafte Apposition wird allmählich langsamer und nun wird die Vergrösserung des Organs weniger durch Neubildung von Parenchym an der Oberfläche, als durch Vermehrung und Vergrösserung der zelligen Elemente im Innern hervorgebracht. Dadurch nehmen die Maschen des Stroma eine grössere Ausdehnung an; von den sie bildenden Bindegewebszügen gehen junge Fortsätze aus, die zwischen die vermehrten Zellen im Innern eindringen und dieselben in secundäre Gruppen abtheilen. An der Oberfläche dauert die Zellneubildung und Abschnürung durch Stromafortsätze, wenn auch mit abnehmender Lebhaftigkeit, fort. Die abgeschnürten Maschen sind kleiner und enthalten weniger Zellen. Bald spielt sich dieser Process nur noch hier und da ab, während an den anderen Stellen das Epithel des Eierstocks in einschichtiger Lage entsteht, in dem freilich noch stellenweise grössere Zellen sich finden, die durch Stromafortsätze abgeschlossen werden. Erst nach der Geburt verschwindet auch diese letzte Spur der Eibildung an der Oberfläche allmählich vollständig; es bildet sich überall an der Oberfläche ein regelmässig angeordnetes, niedriges Cylinderepithel. — Die anfangs dünnen Bindegewebszüge zwischen den Zellen werden später immer dicker und so werden aus den früheren Maschen eigentliche Hohlräume, die anfangs noch mit einander communiciren, schliesslich aber sich vollständig als

Alveolen abschliessen. Da die Hauptzüge des Stromas von Anfang an radiär vom Hilus zur Oberfläche aufsteigen, so stellen sie zu einer Zeit langgestreckte, schlauchförmige Gebilde dar, in denen die Eier reihenweise liegen. (Auf sie sind auch die Valentin-Pflüger'schen Schläuche zurückzuführen.) Die später heranwachsenden secundären Stromabalken theilen dann die ganze Zellreihe in Eifollikel, vom Centrum gegen die Peripherie vorschreitend. Die Stromalage unter dem Epithel fängt sich stark zu verdicken an, sowie die Oberflächenapposition aufhört lebhaft zu sein. Aehnlich wie das Stroma zeigen auch die Zellen eine vom Centrum gegen die Oberfläche abnehmende Entwicklung. Anfangs sind es schöne runde Zellen von annähernd gleicher Grösse; bald aber ragen einige durch Grösse hervor und bekommen mehr Protoplasma. Die grossen Zellen werden zu Eiern, die kleinen zu Follikelepithelien. Vf. meint, dass ausser durch die Zellabschnürung und -Neubildung an der Oberfläche auch später noch durch Theilung (freilich nie sicher beobachtet) die Eibildung geschehe. Die Eibildung an der Oberfläche kommt bereits im siebenten Embryonalmonat etwas ins Stocken und alsdann verschwindet sie bald. Noch bis zur Geburt, ja seltener auch im ersten und zweiten Lebensjahre, sieht man zerstreut im Epithel liegende grosse, offenbar zu Eiern bestimmte Zellen. Eine Eibildung durch Theilung und Knospung scheint sehr wahrscheinlich auch in späteren Perioden des Lebens vorzukommen. Den Ursprung der Follikelepithelzellen verlegt Vf. in Uebereinstimmung mit Waldeyer an die Oberfläche, in das Keimepithel. Die Grössenabnahme dieser Zellen kann auf eine Abgabe von Nährmaterial an das Ei seitens der fraglichen Zellen zurückgeführt werden. Die Eizelle mit den an ihr klebenden einzelnen oder mehreren kleinen Follikelepithelien ist von einer Stromahülle, aus sehr schmalen Spindelzellen mit langen Ausläufern bestehend, eingeschlossen. Darum ordnen sich concentrisch einige Bindegewebsfasern und so entsteht der „Primärfollikel". Sie finden sich sehr früh (schon bei einem 16wöchigen Embryo). In der 30.—32. Woche finden sich schon weiter entwickelte Follikel, wo die Epithelzellen einen vollständigen Kranz um das Ei bilden. Die vollständige Reifung des Follikels mit Discus proligerus und Liquor folliculi fällt erst in spätere Zeit. Der ausgebildete Follikel kann leicht aus dem Stroma herausgelöst werden. Vf. nimmt mit His an, dass die Lockerung des Gewebes an der Peripherie der reifen Follikel auf der Entwicklung grosser cavernöser Blut- und Lymphräume, die von verhältnissmässig schwachen Gewebsbrücken unterbrochen sind, beruht. Die Follikel entstehen demnach nicht als ganz besondere Bildungen im Stroma des Eierstocks, wie die früheren Autoren glaubten, sondern ihre Anlage und ihr Wachsthum hängt aufs Innigste und untrennbar zusammen mit der Ausbildung des Eierstocks überhaupt. Die völlige Ausbildung und Reifung des Follikels ist jedenfalls an seine

Ernährungsgefässe geknüpft. Der Hilus ist von Gefässen ganz erfüllt, welche sich fingerförmig verzweigend im Hilusstroma nur spärlich ausbreiten, um sich in der Parenchymzone plötzlich in ein Netz viel dünnerer Gefässe aufzulösen und so ganze Nester von Primärfollikeln einzuschliessen. Ihre Ausläufer bilden an der Oberfläche des Ovarium wiederum ein Netz. Die Untersuchungen über die Nerven blieben fast resultatlos.

Benckiser (8) fand, 1. die grossen epitheloiden Zellen des Corpus luteum stammen beim Schwein nur von der Theca interna des Follikels ab. Ob dieselben sich aus Wanderzellen entwickeln oder ob auch die fixen Bindegewebselemente an der Bildung theilnehmen, liess sich nicht entscheiden. Wahrscheinlich ist Beides. 2. Beim reifen Follikel des Schweines findet sich ein sehr entwickeltes Capillargefässsystem zwischen Theca interna und Membrana granulosa mit deutlichen Kernen in den Gefässwänden. 3. Es konnte bei keinem normalen Follikel und in keinem Stadium eine homogene Membran zwischen Theca int. und Granulosa gesehen werden. 4. Es finden sich im Gewebe des Corp. luteum des Schweines auf der Höhe der Entwicklung keine Lymphgefässe. „Die Bildung des Corpus luteum beruht beim Schweine also auf Hypertrophie und Hyperplasie der in der Theca interna des Follikels präexistirenden Elemente (Bindegewebszellen, Gefässe), welche schon vor der Follikelberstung beginnt und nach derselben bis zu einem gewissen Höhepunkte energischer weiter schreitet. Die Membrana granulosa des Follikels geht physiologisch bei der Berstung zu Grunde. Das Coagulum ist ein inconstanter und für die Bildung unwesentlicher Bestandtheil des Corpus luteum.“

[*Berté* und *Cuzzi* (10) untersuchten zwei Eierstöcke, welche am Ende der Schwangerschaft bei zwei nach der Porro'schen Methode operirten Frauen exstirpirt worden waren. In der Rindenschicht des Eierstocks fanden sie in Entwicklung begriffene Follikel in nur sehr geringer Anzahl und weit von dem Epithel der Oberfläche entfernt vor; dabei nur ein Corpus luteum. Dagegen sahen sie daselbst eine ziemliche Anzahl grosser, rundlicher, zelliger Elemente mit sehr deutlichem Kern, die mehr oder weniger gedrängt erschienen, zuweilen auch isolirt. Manchmal sah man in ihrer Nähe kleine freie Bindegewebszellen, die jedoch nie einen vollständigen Kranz in ihrem Umkreise bildeten. — Was den Ursprung dieser grossen zelligen Elemente anlangt, so glauben die Vff., dass dieselben von den Epithelialzellen der Oberfläche des Eierstocks abstammen, weil sie zwischen jenem Epithel und den Haufen besagter Elemente Zellen gesehen haben, die sie als Uebergangsformen betrachten und die eine Continuität zwischen dem oberflächlichen Epithel und dem Sitze dieser Elemente herstellen. — Die Vff. vermuthen, dass diese grossen Zellen sich zu Eiern umbilden und so zu einer Erneuerung des

Ovarialparenchyms beim erwachsenen Weibe dienen, während die Membrana granulosa von den im Umkreise obiger Elemente beobachteten runden Bindegewebszellen herrühren soll. *Bizzozero.*]

Die Zellen, welche die Membrana granulosa in den Ovarien bilden, sind nach den Beobachtungen von *Lachi* (11) keineswegs gleichgestaltet. Erstens finden sich sehr langgestreckte Zellen mit einem oder häufiger zwei sehr zarten, einfachen oder verzweigten Fortsätzen, deren länglicher Kern meist nicht die Mitte einnimmt. Sie sind bald gross, bald klein, entweder abgerundet oder unregelmässig gestaltet. An den Stellen, wo sich die Fortsätze gabeln, liegt eine kleine Protoplasmaanhäufung. Um den Kern finden sich Pigmentkörnchen. Ein kleiner, sehr dünner Faden von grösserer oder geringerer Länge, welcher in der Nähe des Kerns vom Zellprotoplasma ausgeht, zeigt Varicositäten gleich denen an terminalen Nervenfibrillen, die in das vordere Epithel der Cornea eindringen. Zweitens kommen Zellen vor mit cylindrischem Kern, der ein excentrisch gelegenes Kernkörperchen enthält, um welches sich das stark granulirte und Fettkörnchen enthaltende Protoplasma zu einer kugeligen Masse anhäuft, von der 2 bis 3 Fortsätze ausgehen. Von den Zellen der 3. Art gehen keine Fortsätze aus; sie sind kugelig und haben einen runden Kern, der von einem Protoplasma umgeben wird, das an einigen Stellen sehr stark granulirt ist. Die Basalzellen gehören zur 1. Form und die Zellen der 2. und 3. Art liegen über denselben zwischen deren Fortsätzen.

Bandl (12) fand bei allen den lebenden Frauen, welche er im Ambulatorium untersuchte, bei denen also immer, wenn auch kleine Erkrankungen des Genitalapparates bestanden, Anteflexion und Anteversion. Bei ganz normalen Genitalien dagegen zeigte sich hier und da ein Uterus auch bei leerer Blase ganz gerade und in der Axe des kleinen Beckens liegend, abhängig von dem Füllungszustand von Blase und Rectum. Bald bewegt sich der Uterus bei Entleerung der Blase mehr nach vorn, bald weniger, zuweilen entsteht wirklich eine merkliche Krümmung nach vorn und in vielen Fällen ist die Anteflexion vorhanden, ohne Beschwerden für die Frauen. Bei Neugeborenen war der Uterus in situ theils gerade, theils in leichter Anteflexio. Er kann auch bei leerem Rectum und Blase kaum anders als in der Beckenaxe liegen. Bei älteren Kindern ist der Uterus viel häufiger gerade.

Küstner (14) fand an exstirpirten Schleimpolypen des Uterus, die also von einem mit Cylinderepithel bekleideten Boden abstammten, die Oberfläche mit ausgesprochenem Pflasterepithel bedeckt.

Lahs (15) resumirt seine Untersuchungen über das untere Unterinsegment folgendermaassen: „1. Unteres Uterinsegment heisst der ganze Abschnitt des Uterus, welcher bei den Hochschwangeren und im Beginne dsr Geburt abwärts des Beckeneinganges gelegen ist oder den-

selben überdeckt. Begrenzt wird dasselbe nach oben durch die bald mehr, bald weniger deutliche Beckeneingangsstrictur, welche bei anomalem Geburtsverlaufe eine stärkere Entwicklung und eine erhebliche Dislocation nach aufwärts und gegen die Mitte des Kanales erfahren kann. 2. Die Vaginalportion sowie der Cervicalkanal mit seinen Grenzen, dem Os externum und dem Müller'schen Ringe, sind Theile des unteren Uterinsegmentes. Jedoch ist hier stets daran zu erinnern, dass der Cervicalkanal nur noch der untere Abschnitt des Cervicalkanales vom nicht schwangeren Organe ist, dass somit der Müller'sche Ring nicht identisch ist mit dem Os internum des nicht schwangeren Uterus. 3. Die Bezeichnungen Collum und Cervix uteri sind, da die anatomischen Untersuchungen bezüglich der Veränderungen dieser Theile während der Schwangerschaft und Geburt noch nicht beendet sind, bei den Hochschwangeren und Kreissenden gänzlich zu vermeiden und können hier auch leicht entbehrt werden. Alles was wir vom vorliegenden Theile nicht durch den Cervicalkanal oder in späteren Stadien durch den Muttermund fühlen, fühlen wir durch das untere Uterinsegment. 4. Die Bezeichnungen: Os internum, Braune'sches Os internum, Contractionsring, mechanischer oder klinischer Muttermund, werden ersetzt durch den Terminus ‚Beckeneingangsstrictur'."

Ahlfeld (16) versichert Schatz gegenüber, dass er den Cervicalkanal nach der Geburt des Kindes und der Placenta sich niemals im contrahirten Zustande vorgestellt habe.

Pozzi (20. 21) nimmt an, dass der Hymen aus der Vulva und nicht aus der Vagina hervorgeht; die Membran wird auf Kosten des Sinus urogenitalis gebildet, der den sehr kurzen Vestibularkanal darstellt. Vf. beobachtet den Hymen und den Vestibularkanal bei einem Hypospadaeus und einer Frau, der Vagina und Uterus fehlten. Es ist eine falsche Homologisirung, wenn man den Namen Bulbus vaginae dem unteren durch reiche Gefässplexus aufgeschwollenen Theil gegeben hat, der nicht dem Bulbus urethrae des Mannes gleichzustellen ist. Die Schwellkörper der männlichen Urethra sind nicht mehr mit den kleinen Labien zu vergleichen. Zwischen der Clitoris und dem Harngang findet sich bei aufmerksamer Betrachtung ein kleines, beim Erwachsen $^1/_2$ cm. breites Bändchen mit scharfen geraden Rändern und einem medianen Falz, unten getheilt, um den Meatus urinarius zu umkreisen. Wenn der Hymen besteht, so scheint er deutlich mit dieser Membran zusammenzuhängen. Um die Homologie zu bezeichnen, schlägt Vf. hierfür den Namen „bride masculine du vestibule" vor. Es stellt dieses Bändchen einen Rest dar von den primitiven Schwellkörpern, die auf einer embryonalen Stufe stehen geblieben sind. Der Hymen der Frau ist das Analogon des Bulbus urethrae beim Manne; es ist der Bulbus, der auf dem embryonalen Stadium geblieben ist, nicht erectil

und hautartig am Eingang des Canalis vestibularis, dem Rest des Urogenitalkanales. Die „bride masculine du vestibule“ bei der Frau ist der Rest der vorderen Partie der Schwellkörper, das Hymen derjenige der hinteren.

v. Swiecicki (22) fand bei einem Embryo vom Anfange des 4. Monats die Bartholini'sche Drüse zu beiden Seiten des Sinus urogenitalis. Ihr mit mehrschichtigem Cylinderepithel bekleideter Ausführungsgang konnte bis zum Sinus urogenitalis genau verfolgt werden. Die Drüse hatte eine dem ausgebildeten Zustande entsprechende Lage hinter dem Bulbus des Corpus cavern. urethrae. Die Structurverhältnisse waren vielfach von denen der ausgebildeten Drüse verschieden. Die spärlichen, mit einer Membrana propria versehenen Drüsenacini hatten kein Lumen, bestanden aus Zellenconglomeraten von nahezu runden, ziemlich kleinen, im Centrum unregelmässig kubischen und polyedrischen, in der Peripherie cylindrischen Zellen. Die spärlichen Zweige des Ausführungsganges sind noch nicht hohl; sie besitzen eine Fortsetzung der Drüsenmembran und zeigen im Innern dieselben Zellen wie die Acini. Das in den Sinus urogenitalis einmündende Stück des Ganges besitzt einen engen Hohlraum, der in der Nähe des Drüsenkörpers blind endet. Die Basalmembran scheint dem Ausführungsgange zu fehlen. Gefässverästelungen durchziehen das interacinöse und das den Ausführungsgang umhüllende Bindegewebe. Bei einem Embryo aus der Mitte des 4. Monats war die Drüse nur wenig weiter entwickelt: die Acini waren zahlreicher, aber noch solide und die Aushöhlung des Ausführungsganges auch kaum weiter vorgeschritten. Vf. nimmt an, dass die Drüse zu einer Zeit sich anlegt, wo die Periode der geschlechtlichen Indifferenz zu Ende geht. Wie aus den geschilderten Verhältnissen die bleibenden Zustände hervorgehen, darüber kann Vf. keinen Aufschluss geben.

Aus der Untersuchung der Bildungsfehler des Hymens von *Dohrn* (24) ist aus den anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Vorbemerkungen Folgendes hervorzuheben: Im 5. Embryonalmonat wächst der Hymen aus dem unteren Abschnitt der Vagina hervor. Bei Fällen von Vagina duplex findet man in der Regel in jeder der beiden Scheiden einen Hymen oberhalb ihrer Ausmündung in das Vestibulum. Die Bildung des Hymens steht in engem Zusammenhange mit dem Längenwachsthum der Scheide. Da deren hintere Wand stärker als die vordere wächst, so entstehen an ihr die ersten Anfänge der Hymenalbildung und die Hymenöffnung liegt in der Regel in dem vorderen Abschnitt der Membran. Der Hymen liegt dicht oberhalb der Ausmündung der Vagina in das Vestibulum, vorn unmittelbar hinter dem Orific. ext. urethrae, hinten an dem hinteren Rande der Fossa navicul. Bei Neugeborenen bildet der gefässreiche, weiche, stumpfe, auf beiden Seiten mit dicker Schleimhaut überzogene Hymen einen lippenförmig aus der Vagina

hervortretenden Vorsprung. Hymen linguiformis ist eine bei Neugeborenen oft sich vorfindende Form, bei der der hintere Hymenalsaum sich zu einem polypösen schmalen Zipfel entwickelt hat, dessen Spitze bis zwischen die grossen Schamlippen hinabragt. In der Regel gleicht sich in späteren Jahren dieser Vorsprung aus. Beim heranwachsenden Kinde wird mit der Erweiterung des Schambogens der Hymensaum quer gespannt und an seinen Rändern zugeschärft. Bei der erwachsenen Jungfrau bildet der Hymen einen Ring mit breiterer hinterer Hälfte und leicht zugeschärften Rändern (Hymen annularis). Nur ausnahmsweise liegt die Oeffnung im Hymen genau central (Hymen circularis). Häufig ist die Oeffnung breit gedehnt (Hymen semilunaris). In manchen Fällen ist die Membran von sichelförmiger Gestalt und lässt einen medianen, mässig breiten Spalt zwischen sich frei (Hymen falciformis). Die untere Fläche des Hymens ist gleich dem Vestibulum gefärbt, die obere wie die Vagina; beide, besonders aber letztere zeigen Unebenheiten. Die Falten und Papillen der Vagina setzen sich auf die obere Hymenfläche fort und nicht selten auch eine Raphe als Fortsetzung der Columna rugarum post. Zwischen der oberen und unteren Schleimhautplatte liegt ein bindegewebiges Gerüst mit elastischen Fasern, eine Fortsetzung des submucösen Vaginalgewebes, bis zum freien Rande in etwa gleicher Dicke (Luschka). Zahlreiche Gefässe und Nerven ziehen von hier zur Oberfläche des Hymens. Das Epithel ist ein mehrschichtiges, grosskerniges. Die Weite der Hymenalöffnung beträgt 0,8 bis 1,0 cm., doch kommen grössere Schwankungen vor. Angeführt ist ferner die Mittheilung von Bischoff, dass den anthropoiden Affen, welche ein tiefes Vestibulum und eine relativ kurze und der Columnae rugarum entbehrende Scheide besitzen, ein Hymen fehlt. Bei Hymen denticulatus entbehrt der innere Hymenalrand der glatten Abrundung und weist eine Anzahl von welligen Unebenheiten auf. Beim Hymen fimbriatus findet man den freien Rand des Hymenalsaumes in eine grosse Zahl sehr feiner Fransen (papilläre Wucherungen) zertheilt. Diese pflegen sich aber nicht auf den Rand zu beschränken, sondern setzen sich auf die Flächen der Membran, die kleinen Labien, die Urethralmündung und besonders auf die obere Fläche des Hymens fort. Bei Neugeborenen nicht selten und bisweilen bei Erwachsenen findet man den Hymen mit fester Basis auf der Vaginalwand aufsitzend, seine Ränder weich und nach aussen sich schürzenförmig herausstülpend — Hymen infundibiliformis. Die Hypertrophie der ganzen Ränder des Hymens ist sehr selten, wohl aber kommt sie local vor, besonders in den mittleren Partien und in der Nähe der Uretralmündung (Hymen hypertrophicus). Ein Hymen multiplex wird zuweilen beobachtet, meist ist er dann duplex. Er entsteht so, dass nach Ausbildung eines Hymenalsaums beim Embryo sich öfters oberhalb desselben durch den angesammelten

Schleim eine sackartige Ausdehnung der Vagina bildet, welche sich durch einen Ring abgrenzt. Ein Hymen duplex kann auch dadurch bedingt sein, dass der Hymenalsaum sich vorn nicht in derselben Höhe entwickelt hat wie hinten und die beiden Säume sich in der Mitte in Form einer Falte übereinander schieben. Beim Hymen septus oder bifenestratus überspannt eine Fortsetzung der Mittelrippe der Columna rugarum post. die Oeffnung des Hymens entweder genau vertical oder schräg von links hinten nach rechts vorn, was mit der im Embryonalzustande gewöhnlichen Schrägstellung der Müller'schen Gänge zusammenhängt. Beim Hymen columnatus ist eine fleischige mediane Brücke vorhanden, die wohl als ein Rudiment der Mittelscheidewand der Müller'schen Gänge aufzufassen ist. Der seltene Hymen cribriformis hat statt einer mehrere kleine Löchelchen. Vollständiges Fehlen des Hymens ist ganz ausserordentlich selten. Ein abnorm hoher Sitz des Hymens kommt mitunter vor und soll bei Negerinnen die Regel sein. Die Consistenz des Hymens kann sehr verschieden sein. Im Allgemeinen ist die Resistenzfähigkeit des Hymens um so grösser, je tiefer er sitzt. Intacter Hymen bei Schwangeren ist sehr häufig und einmal sogar nach Geburt einer 6 monatlichen Frucht beobachtet. Die Atresia hymenalis, welche vielleicht oft mit A. vaginae verwechselt wird, entsteht wahrscheinlich bei excessivem Hervorsprossen der Hymenalränder und nur geringer Ansammlung von Vaginalschleim. Der Hymen zerreisst nur infolge einer direct gegen denselben gerichteten Gewalt oder in Fortsetzung von Rissen der Nachbarschaft.

Die Bedeckung der kleinen Labien trägt, wie *Carrard* (26) angibt, im Allgemeinen den Charakter der Cutis: Die Papillen sind äusserst zahlreich, wohl entwickelt; viele Talgdrüsen finden sich, die oberflächlichste Lage der Epidermis besteht aus zahlreichen kernlosen, schüppchenartigen Zellen — Horn- und Schleimschicht sind scharf getrennt —; Schleimdrüsen fehlen gänzlich. In den Papillen der kleinen Labien fand Vf. in Uebereinstimmung mit Merkel (contra Krause) wohl ausgebildete Meissner'sche Tastkörperchen mit der charakteristischen Querstreifung. Kugelige Endkolben, sowie die sogenannten Genitalnervenkörperchen fand Vf. nicht. In 2 Fällen von Hypertrophie zeigte sich in den abgetragenen Labien, dass die Hypertrophie vorwiegend das Bindegewebslager und die darin eingebetteten Nerven betrifft. An den Papillen konnte eine Grössenzunahme nicht constatirt werden. Die Zahl der markhaltigen Nerven, gröbere wie feinere, hat sich gegen die Norm um das 3—4fache vermehrt und ihr Verlauf ist stark geschlängelt. In den Bindegewebsscheiden ist eine stellenweise Kernwucherung nachzuweisen. Auffallenderweise reichen relativ mächtige Bündel markhaltiger Fasern bis dicht an die Epidermis heran. Auch die Nervenendorgane sind zahlreicher geworden und zwar fanden sich 1. Meissner'sche

Tastkörperchen von der gewöhnlichen elliptischen Gestalt und charakteristisch quergestreift, aber viel grösser als normal, in die mehrere, meist zahlreiche markhaltige Nervenfasern eintreten, und welche abnormerweise häufig an der Basis der Papillen statt an deren Spitze gelegen waren; 2. kugelige Endkolben, wie sie in der Conjunctiva u. s. w. beschrieben sind, mit einer Nervenfaser in Verbindung (diese Gebilde, welche in normalen Nymphen nie gefunden werden konnten, kamen gleichzeitig neben Meissner'schen Tastkörperchen in einer Papille vor; an beiden Sorten von Gebilden fand sich an der Spitze eine reiche Kernwucherung); 3. eigenthümliche Endkörperchen, wie sie beim Menschen bisher noch nicht beschrieben sind, und welche eine auffallende Aehnlichkeit mit der von Ihlder in der Vogelzunge entdeckten besitzen. Sie besitzen elliptische Gestalt und eine Bindegewebshülle und erscheinen in ähnlicher Weise wie die Tastkörperchen aus übereinandergeschichteten Kolbenzellen aufgebaut. Diese Kolbenzellen sind breiter, mehr abgeplattet und schärfer gegen einander abgegrenzt als die in den Meissner'schen Tastkörperchen. In den Zellen sind nebst Kernen zahlreiche Quer- und Schrägschnitte von feinsten Nervenendfäserchen nachzuweisen. Die von Ihlder beschriebene Terminalganglienzelle an der Spitze des Körperchens fand Vf. nicht. Die Papille theilte sich über der Spitze des Tastkolbens in zwei Fortsätze, die ein zartes reticuläres Netzwerk mit rundlichen oder polygonalen Zellen in den Lücken enthielten. Nerven von der Spitze des Tastkolbens ausgehend, konnten nicht hinein verfolgt werden. Regelmässig findet sich in hypertrophischen Labien in nächster Nachbarschaft der Talgdrüsen adenoides Gewebe, dessen Begrenzung bisweilen so scharf wie die von solitären Follikeln ist.

Milnes Marshall (28) fand an vier männlichen Fröschen Abnormitäten des Genitalapparats, die von Interesse für deren Bildung sind. Bei dem ersten Frosch bestand ein Zustand, der als in der Mitte zwischen dem des normalen erwachsenen männlichen und weiblichen Frosches gelegen anzusehen ist. Der Müller'sche Gang ist stärker als beim männlichen Frosch entwickelt, aber schwächer als beim weiblichen; er ist der Grösse und der Ausdehnung seiner Windungen nach völlig gleich dem Oviduct eines weiblichen Frosches vom Ende des ersten Jahres. Der Wolff'sche Gang weicht darum vom weiblichen Typus ab, weil er eine Samenblase besitzt, die freilich kleiner ist als beim normalen männlichen Thier. Darin, dass gesondert und unabhängig von einander die beiden Müller'schen und Wolff'schen Gänge in die Cloake münden, gleicht dieser Frosch einem normalen Weibchen und differirt vom Männchen. Bei dem zweiten Frosch zeigten die etwas verlängerten Hoden leicht irreguläre Gestalt, aber normale Lage. Auf der lateralen Seite eines jeden war ein unregelmässiger Streifen schwar-

zen Pigmentes zu beobachten, der das untere Dritttheil des Organs frei liess. An dem cranialen Ende des Hodens fand sich ein kleiner Klumpen kugeliger, stark pigmentirter Körper, die vollkommen Eiern ähnlich waren. Die Vasa efferentia waren auf beiden Seiten normal. Die Müller'schen Gänge stimmen völlig überein mit denen eines erwachsenen Weibchens. Sie sind stark geschlängelte Schläuche mit einem schleimigen, opaken, im Wasser quellenden Inhalt, die sich nach dem caudalen Ende zu immer mehr und mehr erweitern. Der letzte Abschnitt erweitert sich und bildet einen über 14 mm. langen und 4 mm. breiten Sack mit pigmentirten und längsgefalteten Wänden, die völlig entsprechen dem sogenannten Uterus des weiblichen Frosches, nur ein wenig schmäler sind. Der Wolff'sche Gang ist unter der Niere erweitert und für die letzten 5 mm. mit dem Uterus verschmolzen. Auch hier öffneten sich wie beim weiblichen Thier die beiden Gänge gesondert in die Cloake. Bei einem dritten Frosch war der linke Hoden grösser als gewöhnlich, von birnförmiger Gestalt und an der Oberfläche stark pigmentirt. Der rechte Hoden fehlte fast ganz und wurde durch eine kleine aus Fettzellen bestehende Anschwellung des Peritoneum repräsentirt. Das Vas efferens war links normal und fehlte rechts. Die Müller'schen Gänge waren gewundene Schläuche von 0,4 mm. Durchmesser, die sich an ihrem unteren Ende zu dünnwandigen Schläuchen von 2,0 mm. Durchmesser erweitern, die mit den Wolff'schen Gängen auf eine Länge von 6,5 mm. verschmolzen sind. Letztere liegen auf beiden Seiten gleich und zeigen an ihrem Ende eine drüsige Erweiterung, die den Samenbläschen entspricht. Der vierte Frosch besass linkerseits ein Ovarium, das durch scharf markirte Einschnürung in zwei Lappen getheilt wurde, von denen der vordere und kleinere in zwei, der hintere in vier Unterabtheilungen zerfiel. Die Farbe des Ovariums war dunkelbraun bis schwarz und die Oberfläche in Felder getheilt. An einigen Stellen waren Eier deutlich zu erkennen. Auf der rechten Seite fand sich an Stelle des Ovariums ein Hoden mit einer tiefen Querfurche auf der ventralen Seite, die genau gegenüber der eben beim Ovarium erwähnten lag. Auf der dorsalen Fläche des Hodens, an seinem vorderen Ende, ist ein dunkel pigmentirtes Läppchen vorhanden. Von da aus setzt sich das Pigment auf der lateralen Seite als ein breiter Streifen fort. Der Rest des Hodens zeigte die gewöhnliche Farbe. Die Wolff'schen Gänge oder Ureteren hatten keine Erweiterung an ihrem Ende und mündeten getrennt in die Cloake. Die Müller'schen Gänge und ihre uterine Erweiterung stimmten ebenfalls mit den Verhältnissen bei einem normalen weiblichen Frosch überein. Bei mikroskopischer Untersuchung fand nun Vf. in dem Hoden des zweiten Frosches zwischen den Samenkanälchen gut entwickelte Eier, die völlig mit denen eines weiblichen Thieres aus dem ersten Jahr übereinstimmten. Die Keimdrüsen dieses Frosches

sind demgemäss als hermaphroditische Drüsen zu betrachten, in welchen die männlichen Elemente stark überwiegen und die Spermatozoen in jeder Hinsicht normal sind, während die weiblichen Elemente durch sehr zahlreiche, aber unreife und zum Theil anscheinend degenerirte Eier dargestellt sind, die unregelmässig durch die Substanz von beiden Drüsen vertheilt sind. Beim ersten und dritten Frosch zeigten die Keimdrüsen die normale Hodenstructur und von den Eiern fand sich keine Spur. Der vierte Frosch, bei dem die Gänge den ausgesprochenen weiblichen Habitus zeigten, war wirklich hermaphroditisch. Der grösste Theil der rechten Genitaldrüse hatte die normale Hodenstructur. Nur das pigmentirte dorsale Läppchen stimmt in seiner Structur in allem Wesentlichen mit einem Ovarium überein, von dem es sich hauptsächlich unterscheidet durch die grosse Dickenausdehnung der Bindegewebslagen und durch den grossen Reichthum an Pigmentzellen. Die linke Keimdrüse ist als ein Ovarium zu bezeichnen, das eine stärkere Pigmentirung zeigt als gewöhnlich und mikroskopisch mit dem pigmentirten Läppchen des Hodens auf der anderen Seite in allen Hinsichten übereinstimmt. Es unterscheidet sich dieses Ovarium von einem normalen nur durch die fibröse Hyperplasie und die Pigmentirung.

C. Milchdrüse, Milch.

1) *Marcacci, A.*, Le muscle aréolo-mamelonnaire. Arch. ital. de biologie. IV, 3. p. 292—299. 1 Tafel.
2) *Gegenbaur, C.*, Zur näheren Kenntniss des Mammaorgans von Echidna. Morphol. Jahrb. IX. S. 604.
3) *Opitz*, Ueber die Begriffe „Milch und Colostrum“. Centralbl. f. d. ges. Medicin. 1884. No. 33. S. 514—516.

Die Musculatur der Mamilla und der Areola wird von *Marcacci* (1) als selbständige Musculatur unter dem Namen muscle aréolo-mamelonnaire oder subaréolo-mamelonnaire beschrieben. Nach dem anatomischen Bau ist ein Unterschied zwischen Mann und Weib nicht vorhanden, nur nach dem Grade der Entwicklung. Um den Muskel zu isoliren, wurde die Mamma für 24 Stunden in ein Gemisch von gleichen Theilen Salpetersäure, Glycerin und Wasser eingelegt. Darauf wurden die drüsigen, fettigen und bindegewebigen Theile abgelöst, was bei der tiefen Lage des Muskels leicht ausführbar ist. Darauf wurde die Mamma von neuem in das Gemisch der drei Flüssigkeiten gebracht, worin nach 24 Stunden die Theile so weich werden, dass man (unter Wasser) die Muskelfasern leicht deutlich machen kann. Um den Muskel leicht von der Haut der Areola und der Mamilla entfernen zu können, bringt man das Präparat noch für 1—2 Tage in reines Wasser. Es zeigt sich so, dass der Muskel unter der Haut der Areola gelegen ist in deren ganzer Ausdehnung und daher eine circuläre Form hat. An der Basis der

Mamilla stülpt er sich (wie ein Finger in den Handschuh) in die Haut der Mamilla ein und nimmt wie diese eine konische Gestalt an. Die Muskelfasern bilden rings um die Mamilla und auf eine Ausdehnung von einigen Millimetern einen äusseren Muskelring, der das feste Gerüst des ganzen Muskels bildet. Bei der Frau reicht dieser Muskelring von der Basis der Warze bis zu deren oberem Dritttheil. Bei dem Manne formen die Muskelfasern nur eine leichte äussere Verdickung. Von diesem äusseren Muskelring gehen Muskelfasern aus, die sich horizontal gegen das Centrum richtend die Milchgänge quer kreuzen und mit diesen durch Bindegewebe verbunden sind. Einzelne von dem Muskelring ausgehende Fasern verlaufen auch vertical, aber nur auf eine kurze Strecke, durchsetzen aber nie die Mamilla in ihrer ganzen Ausdehnung von oben nach unten. Nach aussen setzt sich der Muskelring continuirlich in die circulären Fasern der Areola fort. Die horizontal in die Warze hineinziehenden Fasern kreuzen sich mit denen der anderen Seite und bilden so zu sagen „durch ein Gewölbe ein Muskelgebäude", das jedoch Maschen frei lässt, welche die Milchgänge wie ein Sphinkter zusammendrücken. Einige der tieferen Fasern aus dem areolären Abschnitt des Muskels ziehen strahlig gegen das Centrum der Mamilla hin.

Gegenbaur (2) konnte an zwei ausgewachsenen weiblichen Exemplaren von Echidna hystria die von Owen bei Echidna hystrix nachgewiesene Mammartasche nicht auffinden. Das Drüsenfeld lag bei beiden an identischen Stellen. Vf. nimmt an, dass die Mammartasche eine periodische Bildung sei, die zur Aufnahme des geborenen Fötus entsteht und sich wieder zurückbildet, wenn ihre Function beendet ist.

X.

Sinnesorgane.

Referent: Dr. **R. Zander.**

1. Allgemeines. Geruch und Geschmack.

1) *Ramsay Wright, R.,* On the nervous system and sense organs of Amiurus. Proceedings of the Canadian institute. N. S. Vol. II. No. 3. p. 352 ff. 3 Taf.
2) *Waldeyer, W.,* Ueber die Riechschleimhaut des Menschen. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten. XV, 1. p. 279. 280.
3) *Zuckerkandl, E.,* Das Schwellgewebe der Nasenschleimhaut und dessen Beziehungen zum Respirationsspalt. Wiener med. Wochenschr. No. 38. S. 1121—1125.
4) *Derselbe,* Ueber den Circulationsapparat in der Nasenschleimhaut. Denkschriften der Wiener Akad. XLI. Bd. 1884. 5 Tafeln. 6 M.
5) *Kangro, C.,* Ueber Entwicklung und Bau der Steno'schen Nasendrüse der Säugethiere. Dissert. Dorpat 1884. 2 Tafeln.
6) *Exner, S.,* Bemerkung über die Bedeutung der feuchten Schnauze der mit feinem Geruchssinn ausgestatteten Säuger. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL. S. 557 u. 558.

7) *Ayers, H.*, On the structure and development of the nasal rays in Condylura cristata. Biologisches Centralbl. IV. No. 12.
8) *Lustig, A.*, Die Degeneration des Epithels der Riechschleimhaut des Kaninchens nach Zerstörung der Riechlappen desselben. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien. Bd. 89. Abth. 3. S. 119—132. 1 Tafel.
9) *Blaue, J.*, Untersuchungen über den Bau der Nasenschleimhaut bei Fischen und Amphibien, namentlich über Endknospen als Endapparate des Nervus olfactorius. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 231—309. 3 Tafeln.
10) *Romiti, G.*, Rudimenti di organo di Jacobson nell' uomo adulto. Bollettino della Società fra i cultori delle scienze mediche in Siena. 1884.
11) *Drasch, O.*, Histologische und physiologische Studien über das Geschmacksorgan. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 88. III. Abth. Dec.-Heft. 1883. S. 516—566. 52 Stn. 2 Tafeln.
12) *Lustig, A.*, Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Geschmacksknospen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien. Bd. 89. Abth. III. April-Heft. 1884. S. 308—324.
13) *Hermann, F.*, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Geschmacksorgans beim Kaninchen. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 216—229. 1 Tafel.
14) *Brücher, C.*, Abhandlung über Vertheilung und Anordnung der Geschmackspapillen auf der Zunge der Hufthiere. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin etc. X. S. 93—111. 8 Tafeln. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
15) *von Bayern, Ludw. Ferd.*, Ueber Endorgane der sensiblen Nerven in der Zunge der Spechte. Münchener akad. Sitzungsber. 1884. I. S. 183—192. 2 Tafeln, s. S. 258.
16) *Flemming, W.*, Ueber Organe vom Bau der Geschmacksknospen an den Tastern verschiedener Mollusken. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XXIII. S. 141—148. 1 Tafel.

Wirbellose.

17) *Dahl, F.*, Das Gehör- und Geruchsorgan der Spinnen. Archiv f. mikr. Anat. XXIV. S. 1—10. 1 Tafel.

Ramsay Wright (1) macht über die speciellen Sinnesorgane von Amiurus catus folgende Angaben: Die Nasensäcke communiciren mit der Aussenseite durch 2 Oeffnungen, welche durch die ganze Länge von der Decke des Dachs getrennt werden. Die vordere Apertur ist etwas schief und zu einer kurzen Tube verlängert, während die hintere, doppelt so weite durch den Nasenbärtel, der unmittelbar davor entspringt, überdeckt ist. Ein hohes Epithel bekleidet das Dach und den hinteren Theil von dem Boden des Nasensacks. Der Rest des Bodens ist zu den Schneider'schen Falten erhoben, die zu beiden Seiten einer medianen Raphe geordnet sind. Zu jeder Seite der Raphe sind 15—16 in fächerähnlicher Form angeordnet. Unmittelbar hinter und unter den Falten liegt der Bulbus olfactorius, von dem sich die kurzen Nervenfasern zum Neuroepithel ziehen. Das Auge von Amiurus ist sehr klein. Die Sclera ist in der Nähe des Opticuseintritts fibrös, wird weiter nach vorn knorpelig, bis sie in die Substantia propria der Cornea übergeht. Eine relativ dicke Lage von subconjunctivalem Gewebe trennt sie von dem äusseren Epithel. Das Pigmentepithel der gefässlosen Retina ist sehr dick. Das

Gehörlabyrinth gleicht in mancher Beziehung dem der Cyprinoiden. Eine Macula acustica fand sich weder in einem Ductus noch Sinus endolymphaticus. Die Ausbreitung der Gehirnnerven zeigte keine Abweichung von dem Retzius'schen Schema. Der vordere Zweig breitet sich sofort nach seinem Ursprung fächerförmig aus und entsteht etwas tiefer vom Tuberculum acusticum als der hintere. Er liefert Zweige zur Macula acustica recessus utriculi, zur Crista acustica ampullae sagittalis und horizontalis. Die Aeste des hinteren Theils trennen sich schon in der Nähe ihres Ursprungs. Der am meisten nach vorn und ventral entspringende Ast ist für die Macula acustica sacculi, der nächste für die Papilla acustica lagenae cochleae, und der höchste und am meisten nach hinten entspringende, sowohl als am meisten dorsalwärts laufende für die Crista acustica ampullae frontalis. Ein dünner Zweig, welcher Fasern für die Maculae acusticae neglectae liefert, ist mit dem letzterwähnten eine Strecke weit verwachsen. Vf. bemerkte die Maculae neglectae in dem frischen ausgewachsenen Labyrinth nicht, aber sie sind sehr deutlich, wenn auch klein an den entgegengesetzten Seiten des basalen Theils des Utriculums. Die Pars superior des Labyrinths (welche durch die Grösse des Recessus utriculi ausgezeichnet ist und die Macula und den Otolithen enthält) liegt im Gegensatz zur Pars inferior relativ frei in der Schädelhöhle, ausgenommen an einzelnen Stellen der halbzirkelförmigen Kanäle. Die Schädelwand ist gegenüber der Fovea rec. utr. äusserst dünn, über dem dünnwandigen Utriculus dagegen viel dicker. Wo der Pars sup. und inf. verbindende Ductus sacculo-utricularis sich in die Pars inf. öffnet, liegt letztere frei in der Schädelhöhle. — Das Gehörlabyrinth communicirt mit der Schwimmblase (Weber) durch eine Kette von Knochen, die als Differencirung der vorderen Wirbel anzusehen sind (Baudelot, Nussbaum). Den deutlichen Wirbelbau hat bei Amiurus erst der 6. Wirbel. Beim erwachsenen Thier sind die 5 vorderen Wirbel verwachsen und werden nach vorn zu mehr und mehr rudimentär. Der Querfortsatz des 3. Wirbels, der „Malleus", articulirt an der Verbindungsstelle des (von Hautknochen gebildeten) Neuralkanals und des Wirbelcentrums. Das sichelförmige hintere Ende des Malleus ist in der Tunica externa der Schwimmblase entstanden und ist nur secundär mit dem vorderen Stück verbunden. Die dorsale Fläche des 1. Wirbels trägt 2 durch einen schmalen medialen Theil gesonderte Röhren, in denen sich die immer knorpelige Kugel, welche den proximalen Theil des ersten Neuralbogens repräsentirt, frei dreht. Es ist dies der Gelenkfortsatz des „Stapes". Der dünne aufsteigende Fortsatz liegt im Neuralkanal unmittelbar vor der Stelle, wo die 2. Spinalnervenwurzel auftaucht. Der löffelförmige vordere Fortsatz ist vorn durch ein Divertikel der Dura mater, das Atrium des Sinus impar von dem Rückenmark getrennt. Er liegt auf

dem Exoccipitale an der Seite der hinteren Apertur des Cavum sinus imparis unmittelbar unter dem Foramen magnum und sein abgerundeter vorderer Rand liegt in einem Einschnitt des hinteren Randes dieses Knochens. Der Malleus, der mit seinem vorderen Ende den Körper der ersten Wirbels berührt, ist durch ein starkes Band, dessen Fasern einen sehnigen Glanz haben, mit der rauhen lateralen Oberfläche des löffelartigen Stapesfortsatz verbunden. In diesem Band findet sich ein kleiner Knochen — der „Incus“, beim erwachsenen Amiurus unregelmässig oval, beim jungen Thier stiftförmig, der durch einige wenige Fasern mit dem knorpeligen Stück verbunden ist, das den proximalen Theil des 2. Neuralbogens repräsentirt. Ein 4. Knöchelchen — das „Claustrum“ — hilft die Wand des Neuralkanals bilden zwischen dem aufsteigenden Fortsatz des Stapes und dem Exoccipitale. Es ist von 3 eckiger Form und seine nach unten und hinten gerichtete Spitze passt in den Winkel zwischen dem aufsteigenden und dem vorderen Fortsatz des Stapes. Das Cavum sinus imparis höhlt das Basioccipitale aus. Dieses und das Exoccipitale bilden seine Wand und das Dach. Dies Dach ist nach vorn und unten geneigt, so dass es den Eingang des Cavum in die Hirnhöhle einengt. Die Oeffnung reicht indessen aus, den Sinus lymphaticus durchtreten zu lassen von dem queren Ductus her, welcher unmittelbar vor und unter der Oeffnung quer verläuft. Das Cavum steht an jeder Seite durch eine hintere Oeffnung in Communication mit einem Divertikel, dem Atrium sinus imparis, welches auf der oberen Fläche des Exoccipitale liegt, medial verbunden durch die verdickte Dura mater und lateral durch den löffelartigen Fortsatz des Stapes. Der letztere liegt beweglich an einem verdickten Polster der Dura mater, die von dem Band perforirt wird, welches den Stapes mit der Spitze des Malleus verbindet. So ist also die Verbindung von Gehörorgan und Schwimmblase hergestellt.

Waldeyer (2) schreibt, gestützt auf Untersuchungen an der Riechschleimhaut eines Hingerichteten, der Regio olfactoria des Menschen ein Flimmerepithel zu.

Die Endäste der Nasenarterien breiten sich nach *Zuckerkandl* (3) in der basalen Schicht der Nasenschleimhaut aus. Die aus dem Schwellgewebe (dessen Füllung und Entleerung unter Nerveneinfluss steht) hervorkommenden Venen fliessen nach verschiedenen Richtungen ab, gegen die äussere Nasenöffnung hin, gegen die Augenhöhle und die Schädelhöhle, gegen das Gaumensegel und in die Fossa pterygo-palatina. In der äusseren Nase liegen Venen in der Haut, in der Auskleidung des Vestibulum nasale, und zwischen beiden im Perichondrium der Nasenknorpel in äusserst starker Entwicklung. Die gegen die Schädelhöhle hin ziehenden Venen bilden mit dem Venennetz der Dura mater und mit dem Sinus sagittalis Anastomosen. Eine Vene, welche einen

grösseren Ast der Art. ethmoidalis anterior begleitet und durch die Lamina cribrosa des Siebbeins in die vordere Schädelgrube tritt, mündet entweder in das Venennetz des Tractus olfactorius oder direct in eine grössere Vene am Orbitallappen. Die stärkeren Venen des Plexus lacrymalis verbinden indirect die Nasen-, Gesichts- und Augenhöhlenvenen. Der Weg, den das Blut in der Nasenschleimhaut nimmt, ist folgender. Die Arterien lösen sich im Periost, um die Drüsen und in der conglobirten Schicht in 3 capillare Netze auf, und zwischen den Capillaren und Venen ist ein dichtes Venengeflecht, der Schwellkörper, eingeschoben. Die Capillaren der conglobirten Schicht und der obere Theil der Drüsencapillaren ergiessen ihr Blut in das Rindennetz, das periostale Netz und die tieferen Schichten der Drüsencapillaren in die lacunäre Partie des Schwellkörpers und von dort aus in die grossen Abzugsvenen, welche zu den peripherischen Venen hinziehen.

Kangro (5) untersuchte die Steno'sche Drüse bei Paarhufern (Schaf, Schwein, Elen, Rind) und beim Pferde mit Rücksicht auf die Entwicklung und den histologischen Bau. Die erste Anlage der Drüse fällt in eine sehr frühe Embryonalzeit lange vor das Auftreten der sonstigen (acinösen und tubulösen) Drüsen der Nasenschleimhaut. Durch eine Ausstülpung aus dem Epithel der Nasenhöhle und durch fortgesetzte Hohlsprossenbildung entsteht die Drüse von vornherein als Hohlorgan, während alle anderen, für die Nasenhöhle in Betracht kommenden Drüsen zunächst solide Epithelwucherungen darstellen und erst nachträglich ein Lumen erhalten (Kölliker). Die Drüsen der Nebenhöhlen und speciell des Kiefersinus verhalten sich nach des Vfs. Erfahrungen wie die Steno'sche Drüse. Beim Rinde fehlte die Steno'sche Drüse (Jacobson). Dem Bau nach gehört das Organ zur Gruppe der Eiweissdrüsen.

Zu der im vorigen Bericht S. 268. 269 referirten Arbeit von Cybulsky („das Nervensystem der Schnauze und Oberlippe vom Ochsen") bemerkt *Exner* (6), dass die feuchte Schnauze der Wiederkäuer, Hundearten etc. durch den grossen Reichthum an Drüsen und an bis hart an die Oberfläche reichenden Epithelnerven im hohen Grade geeignet ist, mittelst einer von der Schnelligkeit der Verdunstung abhängigen Temperaturempfindung eine Richtungswahrnehmung zu vermitteln.

Condylura cristata besitzt nach der Beschreibung von *Ayers* (7) eine viel längere Schnauze als Talpa, die an ihrem distalen Ende mit einer verschiedenen grossen Anzahl von fingerförmigen Fortsätzen versehen ist, die eine becherförmige oder flache Endscheibe verbindet, welche an jeder Seite ihrer Mitte von den ovalen Nasenlöchern durchbohrt wird. Während beim Maulwurf die Tastpapillen über die ganze Schnauze verbreitet sind, findet man sie hier hauptsächlich auf die Fortsätze beschränkt. Die Papillen, welche man schon mit blossem Auge

sehen kann, ragen, wie schwache Vergrösserungen zeigen, als gleichmässig runde Prominenzen in mehr weniger regelmässigen Reihen in der Richtung der Längsaxe der Strahlen hervor. Beim neugeborenen Thier fehlen diese eigenthümlichen Bildungen noch ganz und die Aehnlichkeit mit dem Maulwurf ist viel grösser. Das dorsale Ende der Schnauze ist da zu $^4/_5$ seines Umfanges von einer Haut bedeckt, in der parallel zur Längsaxe Furchen verlaufen. Die zwischen diesen befindlichen Erhebungen gehen an den vorderen und hinteren Enden allmählich in die ebene Oberfläche über. Während die Furchen sich vertiefen, verbinden sie sich zugleich am hinteren Rande und so liegt denn von der übrigen Oberfläche der Schnauze abgegrenzt der tactile Theil. Gegen die Spitze der Schnauze hin vertiefen sich alsdann die Furchen immer mehr und mehr und wachsen mit ihrem Grunde gegen einander, bis sie schliesslich unter den Leisten zusammenwachsen. So entstehen die beim erwachsenen Thier geschilderten fingerähnlich, ausschliesslich aus Ectodem gebildeten Fortsätze.

Lustig (8) zerstörte bei Kaninchen einen oder beide Riechlappen und untersuchte nach 45—65 Tagen das Epithel der Riechschleimhaut an Isolationspräparaten. (Osmiumsäure und Chlornatriumlösung.) Völlig intacte „Riechzellen“ M. Schultze's fanden sich nie, aber ziemlich häufig waren Veränderungen in einer Anhäufung von Fetttröpfchen im Protoplasma, Fehlen des centralen dünnen Fortsatzes und der Härchen auf der peripherischen freien Oberfläche der Zellen bestehend, vorhanden. Wahrscheinlich unterliegen diese Zellen später einem Zerfall. Die Uebergangsformen zwischen den Riech- und Epithelzellen fanden sich in fettiger Degeneration begriffen und ebenso die Epithelzellen. Es atrophirt also ein Theil der Epithelschicht der Regio olfactoria, der Rest geht durch Zerfall zu Grunde; in 65 Tagen ist aber der Untergang noch kein ganz vollständiger. Die sog. Basalzellen, welche in einem unter der Epithelschicht sich ausbreitenden feinen Maschenwerk eingebettet liegen, liessen ebenfalls die fettige Entartung erkennen. Die Epithelzellen der Regio olfactoria der jungen Kaninchen tragen auf ihrer freien Oberfläche schön ausgebildete Härchen.

Blaue (9) untersuchte die Nasenschleimhaut bei Belone, Exocoetus volitans, Trigla gurnardus, Esox lucius, Umbra Crameri, Cottus scorpius, Gobius niger, Gadus morrhua und bei Plagiostomen. Bei Belone, Exocoetus volitans und Trigla gurnardus gleichen die Geruchsknospen in Grösse, Form und im inneren Bau durchaus den End- und Geschmacksknospen. Das Riechepithel dieser Fische ist dem Endknospen enthaltenden Epithel des Kopfes gleichwerthig. Die Endknospen in der Nase von Esox und Umbra sind von einem Umfange, dass sich nur die Geschmacksscheiben auf der Zunge des Frosches ihnen vergleichen lassen, während sich bei Trigla und Exocoetus grosse Knospen nur vereinzelt

finden. Die Inconstanz in der Grösse der Endknospen sowohl als der Geschmacksknospen, selbst bei demselben Individuum, ist der erste Ausdruck davon, dass diese Organe unter geeigneten Bedingungen fähig sind, an Grösse zuzunehmen. So ist die Grössenzunahme der Geruchsknospen dadurch bedingt, dass sie in eine Grube eingesenkt werden, die sie ausgiebig schützt und einen regen Nahrungszufluss bietet. Alle Geruchsknospen, die grossen wie die kleinen, sind zweifellos dieselben morphologischen Gebilde wie End- und Geschmacksknospen. Die völlig veränderten Existenzbedingungen, denen die Endknospen in der Nasengrube ausgesetzt werden, haben nothwendig eine Verschiedenheit der molecularen Structur zur Folge, die die verschiedene Function der End- und Geruchsknospen begreiflich machen. Ebenso gering wie zwischen End- und Geruchsknospen ist der Unterschied zwischen dem indifferenten Epithel der Regio olfactoria und der Epidermis. Vf. glaubt in seinen Untersuchungen eine Stütze der von Milne Marshall aufgestellten Hypothese gefunden zu haben, dass nämlich die Geruchsgruben Homologa von Kiemenspalten sind, die bei Fischen nicht zum Durchbruch nach der Mundhöhle gelangen. Daher ist auch hier ein so grosser Blutreichthum vorhanden, der besonders geeignet ist, um die Endknospen zu einem specifischen Perceptionsorgan für chemische Agentien umzubilden. Dazu kommt die geschützte Lage in den Nasengruben, während die Endknospen der Epidermis ihrer exponirten Stellung wegen sich nicht vergrössern können: die Epidermis muss, da sie als Schutzdecke dienen soll, sich so bedeutend verdicken, dass die Endknospen auf Cutispapillen zu liegen kommen, wo sie schlechter ernährt werden. Da bei Belone die Nasengruben nur unvollkommen abgeschlossen sind und die Blutgefässe relativ spärlich vorhanden sind, so ist hier der ursprüngliche Charakter möglichst treu bewahrt, nur ist hier das indifferente Epithel niedriger geworden. Die Höhe dieses Epithels nimmt nun immer mehr und mehr ab, so dass das Verhältniss zwischen ihm und den Knospen umgekehrt wie in der äusseren Haut ist. Bei Esox und Umbra ragen die Geruchsknospen mit ihren basalen Enden tief in das Bindegewebe hinein. Der Uebergang aus diesem Verhalten in ein einheitliches Sinnesepithel vollzieht sich, wie die Beobachtung ergab, in der Weise, dass das zwischen den Geruchsknospen gelegene indifferente Epithel durch deren Vergrösserung beseitigt wird. Belone zeigt ein erstes Stadium, wo das indifferente Epithel am meisten entwickelt ist; bei Exocoetus tritt schon eine weitgehende Reduction desselben auf; Trigla stellt ein drittes und Cottus ein viertes Stadium dieser continuirlichen Entwicklungsreihe dar. Bei Fierasfer ist das Epithel gänzlich geschwunden. Bei Esox sind die Geruchsknospen von ansehnlicher Grösse, aber nirgends mit einander verschmolzen. Bei Umbra findet eine theilweise Verschmelzung der vier oder fünf grossen Geruchsknospen statt. Die Geruchsknospen von

Gobius niger vereinigen sich zu einem zusammenhängenden Sinnesepithel, dessen Continuität nur durch isolirt stehende Pfeiler und Streifen von indifferentem Epithel gestört ist. Dies Stadium stimmt mit dem von Cottus überein. Und so nimmt Vf. für alle Fische an, dass die einheitliche Regio olfactoria sich aus einer Summe von Geruchsknospen herausbilden. Von Amphibien untersuchte Vf. Proteus anguineus, Triton taeniatus und cristatus, Salamandra maculosa und Amblystoma mexicanum (Siredon pisciformis). Die Regio olfactoria setzt sich bei Proteus anguineus, Triton taeniatus und cristatus, den Larven von Salamandra maculosa und Amblystoma mexicanum aus einer Anzahl mehr oder minder abgerundeter Inseln von Sinnesepithel zusammen, welche wie die Geruchsknospen der Fische allseitig in sich geschlossene Organe darstellen. Die Geruchsknospen sind ungewöhnlich gross. Dass auf vielen Riechzellen Riechhärchen in grosser Zahl vorkommen und dass sie ausnehmend lang sind, muss als eine höhere Differencirung betrachtet werden. Der niedrigste Entwicklungsgrad findet sich bei Proteus, dem noch die Bowman'schen Drüsen fehlen. Daran schliessen sich die Salamander an, wo mehrzellige Bowman'sche Drüsen zuerst auftreten. Während die Tritonen die mehr oder weniger umgewandelten Geruchsknospen zeitlebens bewahren, lassen die Salamander aus den in der Jugend vorhandenen Geruchsknospen eine einheitliche Regio olfactoria entstehen. Bei den Batrachiern fehlen die Geruchsknospen schon im Larvenstadium und diese kommen in den höheren Wirbelthierklassen überhaupt nicht mehr vor.

[Das von *Romiti* (10) beschriebene Exemplar erschien in Gestalt eines runden Kanals, der in der Dicke der Nasenschleimheit, neben der Nasenscheidewand, eingeschlossen war. Derselbe maass 140 m. im Durchmesser, war inwendig mit Cylinderepithel ausgekleidet und enthielt eine feinkörnige Substanz mit Schleimkörperchen. *Bizzozero.*]

Drasch (11) vermochte den directen Zusammenhang der Fasern des N. glossopharyngeus mit den „Sinneszellen" der Geschmacksknospen nicht zu finden, verlegt aber einen Theil der Endigungen der Nervenfasern des Glossopharyngeus in die Geschmacksknospen, während er die Mehrzahl derselben im Blattstroma selbst endigen lässt. Goldpräparate und Zählung der Sinneszellen und der Nervenfasern beweisen dies. Dass die schmeckbaren Substanzen auf die tiefgelegenen Nervenenden einwirken, erklärt sich daraus, dass die Geschmacksknospen ihrem Baue nach als Capillarvorrichtungen anzusehen sind, wozu der Bau nach Art einer Zwiebel sehr begünstigt. Man braucht nur anzunehmen, dass die Deckzellen nicht durch die gewöhnliche Kittsubstanz, welche die übrigen Epithelzellen verbindet, zusammengehalten werden, und sie nur lose mit dem Blattstroma in Verbindung treten. Für das letztere spricht auch, dass die Knospen sich sehr leicht aus dem Epithel entfernen

lassen. Da jede Knospe von einem sie vom Epithel völlig abschliessenden Zellmantel, der aus wenigen sehr grossen und dünnen mit einander innig verbundenen Zellen aufgebaut ist, wie mit einer Kuppel bedeckt ist, und diese Membran eine parallel von oben nach unten gehende Crenelirung besitzt, so ist damit die Möglichkeit gegeben, dass Flüssigkeiten auch über die Knospenoberfläche hinweg in die Tiefe eindringen können. Wenn die Knospen nun als Träger für die Endapparate der Nerven dienten, dann müsste man ihnen gewiss eine ziemlich constante Lebensdauer zuschreiben, was Vf. aber sehr bezweifelt. Vielmehr spricht der Umstand, dass nach Durchschneidung des Glossopharyngeus in wenigen Tagen eine so auffällige Destruction im Epithel statt hat, dafür, dass auch unter normalen Verhältnissen eine fortwährende Neubildung von Knospen besteht.

Lustig (12) konnte bei Kaninchenembryonen in den Papillae vallatae und foliatae keine Geschmacksknospen auffinden, dagegen mit Sicherheit in den ersten Lebenstagen. Am Beginn der 3. Lebenswoche lassen sich die Schmeckbecher der Zunge des jungen Kaninchens von dem des erwachsenen nicht mehr unterscheiden. Die Entwicklung der Geschmacksknospen innerhalb einer Papille geht ungleichmässig vor sich. Bei einem menschlichen Embryo aus dem Ende des 5. Monats fanden sich in den 5 Papillae circumvallatae und in den Papillae foliatae keine Schmeckbecher. Ein Embryo aus dem Anfang des 7. Monats besass in einzelnen Papillen kleine Schmeckbecher, in anderen nicht und in verschiedenem Grade der Ausbildung: einige Papillae vallatae zeigten noch den embryonalen Charakter der schmeckbecherlosen Geschmackswärzchen, andere trugen an ihrer freien Oberfläche oder in dem Epithel der seitlichen Abhänge noch unentwickelte oder reife Geschmacksorgane, die endlich in beiden Regionen anzutreffen waren. Nicht alle Papillae vallatae der Zunge eines Kindes aus dem Anfang des 8. Lunarmonats (welches jedoch 7 Tage am Leben geblieben) trugen Schmeckbecher und diese waren ungleichmässig ausgebildet. Dasselbe galt von einem gleich alten Kinde, das 3 Tage gelebt hatte. 3 Zungen von reifen, todtgeborenen Kindern besassen dieselben in allen Papillae vallatae, jedoch nicht in allen seitlichen Anhängen derselben. Die Papillae foliatae dieser Zungen trugen einige kleine runde Becher, die noch nicht den Charakter jener der Erwachsenen zeigten. In den Papillae vallatae eines 12 Stunden nach der Geburt gestorbenen Kindes waren die Geschmacksbecher geringer an Zahl und kamen an Grösse, Form und Anordnung noch nicht jenen der Erwachsenen gleich. Einige Papillae fungiformes zeigten an ihrer freien Fläche etliche kleine, runde Becher und kleine Geschmacksknospen liessen sich auch in den Papillae foliatae nachweisen. Vf. nimmt an, dass die topographische Verbreitung und die Zahl, sowie die Entwicklung der Schmeckbecher mit dem Alter des

Embryo in directem Verhältniss stehe. Auf der Seitenwand der Papillen scheinen die Becher zuletzt zu erscheinen und zur Entwicklung zu gelangen.

Die Papilla foliata und vallata entwickelt sich nach den Beobachtungen von *Hermann* (13) beim Kaninchen aus einfachen Epitheleinstülpungen, welche dadurch, dass sie seitliche Fortsätze treiben, zur Bildung der secundären Blätter der Papilla foliata und des Walles der Papilla vallata führen. Die primären Epitheleinstülpungen sind bei Kaninchenembryonen von 50 mm. Länge (also vom 23. Tage) schon vorhanden; die Bildung der secundären Blätter, resp. des Walles beginnt bei Embryonen von 70 mm. Länge (also nach dem 24. Tage). Die Differencirung der einzelnen Papillen der Papilla foliata von einander resp. die Trennung des Walles von der Papilla vallata erfolgt erst in den ersten Lebenstagen. Die ersten ausgebildeten Geschmacksknospen finden sich sehr vereinzelt beim neugeborenen Kaninchen, die hauptsächlichste Entwicklung fällt jedoch in den 2. und 3. Lebenstag. Bei Embryonen von 50 mm. Länge aber, d. h. zu einer Zeit, wo die Papilla foliata und vallata sich zu entwickeln eben beginnt, finden sich an der freien Oberfläche der Papilla vallata die ersten Stadien sich bildender Knospen, die sich bald vollständig entwickeln, bei 70 mm. langem Embryo ihre höchste Entwicklung erreichen, dann in gleichem Verhältniss, wie sich die definitiven Geschmacksknospen bilden, wieder zu Grunde gehen, so dass sie bei dem 2—3 Tage alten Thier nur noch vereinzelt sich finden.

Flemming (16) fand an den Fühlern und Randtastern von Trochus cinerarius dicht angeordnet und am Mantelrand und Kopf vereinzelt lange Papillen, zum grössten Theil nur aus Epithel bestehende Warzen. Die von Boll beschriebenen secundären Tentakel bei Haliotis kommen im Bau vollkommen mit den Papillen von Trochus überein. Dasselbe gilt von Pecten, Anomia und (nach Möbius) von Scintilla aurantia. Die Wärzchen fehlen an den Fühlern aller vom Vf. untersuchten Süsswasserschnecken, ebenso an den Mantelpapillen der Najaden und bei vielen Seemuscheln an allen Körpertheilen. Dem Bau nach sind diese Epithelwarzen den Geschmacksknospen in der Mundhöhle der Froschlarven durchaus zu vergleichen. Die Endhärchen der centralen Sinneszellen ragen nur bei den Mollusken frei hervor, während sie bei den Geschmacksknospen der Wirbelthiere noch innerhalb der Knospe liegen. Wahrscheinlich sind die Taster und Fühler von Mollusken, welche die beschriebenen Papillen besitzen, Geschmacksorgane.

Die Spinnen haben, nach *Dahl* (17), nicht nur Gehör-, sondern auch Geruchswahrnehmungen. Die Hörhaare befinden sich auf der Oberseite der Beine und Taster. Als Geruchsorgan fasst Vf. eine in der Maxilla gelegene Bildung auf. Ein nicht behaartes, glattes Feld

an der Vorderseite der Mandibeln ist an der Oberfläche von feinen Löcherchen übersäet. Unter dem siebartig durchlöcherten Integument sieht man eine Schicht aneinander liegender langer Zapfen, die aus einer feinkörnigen Masse bestehen, an ihrem Grunde einen scharf begrenzten Kern besitzen und sich unter demselben zu einem feinen Faden abschnüren, welcher sie mit einer häutigen Platte verbindet, zu der ein ziemlich starker Nerv tritt, der sich vom Tastnerven abzweigt. Diese Riechzapfen sind aus Matrixzellen entstanden. Die häutige Platte setzt sich unter die umgebenden Theile fort, die Matrix von innen begrenzend. Dies Organ, das sich bei allen Spinnen findet, ist nicht überall gleich vollkommen entwickelt. (Am schönsten ist es bei Pachygnatha ausgebildet.)

2. Haut. Druck- und Tastorgane. Haare. Nägel.

1) *Cornil* et *Ranvier*, Histologie normale de la peau. Annales de dermatologie et de syphiligraphie. V. 9 et 10. p. 506—517. (Auszug aus dem Manuel d'histologie pathologique de Cornil et Ranvier. 2. édit. rev. et corr.)

2) *Blaschko,* Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Oberhaut. Verhandl. d. Berliner phys. Gesellsch. 5. Sitzung. 21. Dec. 1883. (Archiv f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1884. S. 173.)

3) *Ranvier, L.,* De l'éléidine et de la répartition de cette substance dans la peau, la muqueux buccale et la muqueux oesophagienne des vertébrés. Archives de physiol. No. 2. p. 125—141. (Referat s. allgem. Anatomie.)

4) *Flemming, W.,* Zur Kenntniss der Regeneration der Epidermis beim Säugethier. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XXIII. S. 148—154. (Referat s. allgem. Anatomie.)

5) *Bizzozero, J.,* Ueber die Mikrophyten der normalen Oberhaut des Menschen. Virchow's Arch. Bd. 98. S. 441—459. 1 Tafel.

6) *Ramsay Wright, R.,* The skin and cutaneous sense organs of Amiurus. Proceedings of the Canadian Institute. Toronto. N. S. Vol. II. No. 3. p. 251—269. 1 Tafel.

7) *Carrière, J.,* Die postembryonale Entwicklung der Epidermis des Siredon pisciformis. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 19—49. 3 Tafeln (s. auch Gesichtsorgane).

8) *Paulicki,* Ueber die Haut des Axolotls. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XXV. S. 120—173. 2 Tafeln.

9) *Hoggan, G.,* On multiple lymphatic naevi of the skin and their relation to some kindred diseases of the lymphatics. Journal of anat. and physiol. Vol. 18. P. III. p. 304—326. 1 Tafel (enthält Angaben über Lymphgefässe der Haut).

10) *Krause, W.,* Die Nervenendigung in der äusseren Haut und den Schleimhäuten. Biolog. Centralbl. IV. No. 6. S. 161—182. No. 7. 205—211. (Eine durch Abbildungen erläuterte Zusammenstellung der Nervenendigungen in der äusseren Haut und den Schleimhäuten, die nichts Neues bringt.)

11) *Hoggan, G.,* New forms of nerve terminations in mammalian skin. Journal of anat. and phys. Vol. 18. P. II. p. 182—197. 2 Tafeln.

12) *Derselbe,* Neue Formen von Nervenendigungen in der Haut von Säugethieren. Archiv f. mikr. Anat. XXIII. S. 508—525. 2 Tafeln, und französisch: Robin, Journal de l'anat. No. 4. p. 265—283. 2 Tafeln.

13) *von Bayern, Ludwig Ferdinand,* königl. Prinz von Bayern, Ueber Endorgane der sensiblen Nerven in der Zunge der Spechte. Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. zu München. Bd. XIV. Jahrg. 1884. S. 183—192. 2 Tafeln. München, Straub.
14) *Suchard, E.,* Recherches sur la structure des corpuscules nerveux terminaux de la conjonctive et des organes génitaux. Archives de physiol. p. 337—347. 1 Tafel.
15) *Poulton,* (Ueber Tastorgane und andere Gebilde im Schnabel von Ornithorrhynchus). Journal of phys. V, 2. p. XV.
16) *Kultschizky, N. K.,* Ueber den Bau der Grandry'schen Körperchen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIII. S. 358—379. 1 Tafel.
17) *Cattani, J.,* Recherches sur la structure normale des corpuscules de Pacini chez les oiseaux. Archives italiennes de biologie. T. VI. fasc. 1. p. 6—34.
18) *Emery, C.,* Les taches brillantes de la peau chez les poissons du genre Scopelus. Archives ital. de biologie. T. V. fasc. III. p. 316—325.
19) *Waldeyer,* Atlas der menschlichen und thierischen Haare, sowie der ähnlichen Fasergebilde. Mit erklärendem Text. Lahr, Schauenburg. 1884.
20) *Riehl, G.,* Zur Kenntniss des Pigmentes im menschlichen Haar. Vierteljahrsschr. f. Dermatol. u. Syphilis. 1884. XI, 1. u. 2. p. 33—39. 1 Tafel.
21) *Flemming, W.,* Zelltheilungen in den Keimschichten des Haares. Monatshefte f. prakt. Dermatologie. III. Bd. No. 5. 4 Stn.
22) *Martin, P.,* Beitrag zur Entwicklung der Sinushaare unserer Haussäugethiere. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin etc. X. S. 112—121. 1 Tafel. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
23) *Diesing, R.,* Beiträge zur Kenntniss der Haarbalgmuskeln. L. Gerlach, Beiträge zur Morphologie und Morphogenie. I. S. 50—64.
24) *Gibbes, Heneage,* Striped muscular tissue attached to hair follicles. Histolog. notes. II. Quart. journ. of micr. sc. April. p. 193. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
25) *Zander, R.,* Die frühesten Stadien der Nagelentwicklung und ihre Beziehungen zu den Digitalnerven. Archiv f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. S. 103—144. 1 Tafel. s. auch unter Neurologie S. 254 u. 255.
26) *Boas, J. E. V.,* Ein Beitrag zur Morphologie der Nägel, Krallen, Hufe und Klauen der Säugethiere. Morpholog. Jahrbuch. IX. S. 389—400. 1 Tafel.
27) *Henle, J.,* Das Wachsthum des menschlichen Nagels und des Pferdehufs. Abhandl. d. königl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. Bd. XXXI. 48 Stn. 5 Tafeln.
28) *Gardiner, E. G.,* Beiträge zur Kenntniss des Epitrichiums und der Bildung des Vogelschnabels. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 289—338. 2 Tafeln.
29) *Greeff, R.,* Ueber Siphonops thomensis. Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. No. 1. Jan. 1884. 1. u. 2. S. 15—29.
30) *Richiardi, S.,* Sur la distribution des nerfs dans le follicule des poils tactiles à appareil vasculaire érectile chez le boeuf. Arch. ital. de biologie. IV, 3. p. 280—282. (Bereits referirt im vorjährigen Bericht S. 267. 268.)
31) *Martin, Wyndham,* On the retention of hair in the axilla. Edinburgh medical journal. June. p. 1116—1117. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)

Blaschko (2) fand an der Oberfläche der Epidermis an Händen und Füssen von Affen Riffe und Furchen und an der inneren, der Cutis zugekehrten Seite eine bienenwabenartige Structur, hervorgerufen durch die Kreuzung von längs- und querverlaufenden Epithelialleisten. Die

Längsleisten, doppelt so zahlreich wie die Riffe an der Oberfläche, zerfallen in Drüsenleisten und Falten. In der Drüsenleiste, welche in ihrem Verlauf den Riffen entspricht, finden sich die Schweissgänge, und in der Mitte zwischen zwei in regelmässigen Abständen stehenden Drüsenleisten verläuft eine andere, der Furche entsprechende Leiste, welche dadurch zu Stande kommt, dass die Oberhaut mit allen Schichten nach innen eingefaltet erscheint: die Falte. Zwischen beiden Leisten finden sich kurze Querleisten, die so die Papillen bilden. Die Falte reicht an der Fusssohle tiefer hinab als an der Hand und den Fingern; ihre Tiefe ist von augenblicklichen Spannungsverhältnissen abhängig. Ebenso ist es beim neugeborenen Menschen und beim Kinde. Beim Erwachsenen werden die Verhältnisse dadurch complicirt, dass die Drüsenleiste einen stark gezackten Verlauf annimmt. Durch Wucherung der Epidermis nach innen entstehen die Drüsenleiste (4. Monat), Drüsen (4. bis 5. Monat), Falten (6. Monat), Querleisten (7. bis 8. Monat). Die Verdickung der Hornschicht über der Drüsenleiste (Kollmann) ist nur scheinbar.

An der Oberfläche der gesunden menschlichen Haut beobachtete *Bizzozero* (5) zahlreiche Mikrophyten. Die behaarten Hautpartien bieten den am meisten geeigneten Boden. Mit geeigneten Methoden, deren drei angegeben werden, kann man sie in den sich hier findenden Epidermisschuppen nachweisen. Die Mikrophyten treten in drei Formen auf: 1. als verschieden grosse kugelige Zellen „Saccharomyces sphaericus“, 2. als etwas kleinere und blassere ovale Zellen „Saccharomyces ovalis“, 3. Mikrokokken und Bakterien. Diese Pilzformen, die bei den verschiedensten Hauterkrankungen bereits beschrieben wurden, haben keine pathogenetische Bedeutung. Es finden sich diese Mikroorganismen aber nicht nur an der Oberfläche der Epidermis, sondern auch in den Oberhautmündungen der Talgdrüsen und zwischen den Zellen der äusseren Haarwurzelscheide bis zur Einmündung der Talgdrüsen in den Haarbalg. Eine andere an Mikrophyten reiche Desquamation der Oberhaut ist die der Füsse und zwar besonders zwischen und unter den Zehen. Mikrokokken und Bakterien finden sich hier in ungeheuerer Zahl, indess können die Pilze hier auch eine höhere Entwicklung erlangen. Während zwischen den oberflächlichsten Zellen der Epidermislagen Bacilli wuchern, gedeiht in der Tiefe, wo die Zellen noch fester zusammenhängen, eine höhere Mikrophytenform; diese bildet mit ihren Fäden Büschel. Die Länge der Fäden entspricht der Leptothrixform, darum schlägt Vf. den Namen Leptothrix epidermidis vor. Eine ähnliche Pilzwucherung, nur noch üppiger, findet sich an den gewöhnlich mit einander in Berührung stehenden Theilen der Haut des Scrotums und der inneren Schenkelfläche vor. Die Leptothrix ist nicht pathogenetisch.

Ramsay Wright (6) unterscheidet als Haut-Sinnesorgane bei Amiu-

rus catus Endknospen und Nervenhügel. Erstere finden sich in reicher Zahl in der Mundhöhle, in den Falten der Schleimhaut der Kiemenbögen und des contractilen Gaumens, an der Schnauze, in der Kopfhaut, besonders an den Lippen. Nach rückwärts zu vermindern sie sich an Zahl. Am besten entwickelt sind sie an den 8 Bärteln. Bei Seitenansicht scheinen die Organe eine centrale Oeffnung zu haben. Die sensiblen Elemente sind die central gelegenen Zellen, welche die ganze Länge der Endknospen einnehmen. Die diese umhüllenden peripherischen Zellen haben eine variable Gestalt und bedingen dadurch das verschiedene Aussehen der Endknospen. Die Nervenhügel zerfallen in die Sinnesorgane der Seitenlinie und des Schleimkanals des Kopfes und in die accessorischen Seitenorgane. Bei Amiurus liegt das Kanalsystem der Seitenlinie ganz in die Cutis eingebettet und öffnet sich nur von Stelle zu Stelle durch Poren, während es vorn mit dem complicirten Kanalsystem des Kopfes communicirt. Alle Seitenporen sind im Charakter ähnlich mit Ausnahme der zwei letzten, gegen das Schwanzende zu gelegenen, welche sich schief öffnen in einen kleinen abgezweigten Theil des Kanals. 40 Poren und eben so viel Nervenhügel finden sich auf jeder Seite in metamer Anordnung. Der Ramus lateralis vagi, der die Sinnesorgane des Kanals versorgt, verläuft zwischen dorsaler und ventraler Seitenmusculatur und entsendet nach aussen je einen Ast zu jedem Nervenhügel. Diese liegen zwischen der Epidermis und dem gestreiften Bindegewebslager des Corium. Das Epithel des Kanals ist ganz niedrig, ausgenommen da wo es zum Neuroepithelium der Nervenhügel wird und geht continuirlich durch die Poren in das Hautepithel über. Ein äusserst zartes Bindegewebe umgibt das Epithel, es von der eigentlichen Wand des Kanals trennend, welche in der Nachbarschaft der Poren aus einem dichten Bindegewebe besteht, dessen Elemente radienförmig zu der Wand des Kanals angeordnet sind, aber in der Nachbarschaft der Nervenhügel und zwar für den grösseren Theil des Kanals zwischen den Poren durch eine viel dünnere Lage von Knochensubstanz gebildet wird. In der Knochenwand des Kanals finden sich keine Knochenkörperchen. Die Schleimkanäle des Kopfes öffnen sich nach aussen nicht durch Poren, sondern durch längere oder kürzere Schläuche. Die Dimensionen dieser Kanäle sind sehr variabel und ihre Wand ist von echtem Knochengewebe gebildet. Das Epithel ist das gewöhnliche, das sich nur stärker verdickt, wo es in das Neuroepithel übergeht. In diesem nehmen kurze und oblonge Sinneszellen die innere Hälfte von der Höhe des Epithels ein und Stützzellen mit einem basalen Kern die ganze Höhe. Letztere sind da, wo der Uebergang in das gewöhnliche Epithel stattfindet, zahlreicher. Die Seitenlinie steigt vorwärtsziehend zum oberen Winkel des Kiemendeckels auf; bevor sie diesen aber erreicht, wird eine kurze Tube abgegeben, die sich in der

Haut über dem aufsteigenden Fortsatz des Supraclaviculare öffnet. Direct über dem hinteren oberen Winkel des Kiemendeckels findet sich eine andere Pore und frontalwärts davon noch eine. In der Ebene der letzteren communiciren die Kanäle der beiden Seiten durch die „Occipital-Commissur", welche wiederum zwei Oeffnungen nahe der Mittellinie besitzt. Von hier zieht der Kanal vorwärts und öffnet sich durch eine kurze Tube über der Articulation des Hyomandibulare. Zwischen dem Hauptkanal und dem, welcher in dem Praeoperculum und in der Mandibula gelegen ist und sich jederseits mit 8 Poren öffnet, besteht kein Zusammenhang. Von der Articulation des Hyomandibulare zieht der Kanal vorwärts und einwärts, den Infraorbitalast abgebend, welcher durch die infraorbitale Knochenreihe zieht und im Adnasal- oder Antorbitalknochen endigt. Der Infraorbitalkanal öffnet sich dabei erstens direct hinter dem Auge, dann durch 2 Poren unter demselben, und durch eine vor ihm und schliesslich durch 2 in derselben Transversalebene hinten und lateral von der vorderen Nasenöffnung liegende Poren. Der Supraorbitalkanal kann als die Fortsetzung des Hauptkanals angesehen werden. Gleich nach der Abgabe des Infraorbitalkanals zieht ein Kanal direct nach hinten und öffnet sich hinter der 1. Infraorbitalpore, aber näher der Mittellinie. Von diesem Punkte an wendet sich der Kanal deutlich gegen die Mittellinie, öffnet sich durch eine Pore in der Ebene der Augen, durch eine andere medial von den hinteren Nasenlöchern und endigt mit 2 Poren, welche in derselben Sagittalebene über der medialen Theilung des Nasensacks liegen. Ferner fand Vf. verdeckte accessorische Nervenhügel, ähnlich den von Leydig beim Hecht und der Aalraupe beschriebenen. Diese Bildungen öffnen sich durch schlitzförmige Oeffnungen, die von den gewöhnlichen Poren sehr verschieden sind. Am leichtesten sind die aufzufinden, welche eine Art von accessorischer Seitenlinie bilden, die schräg nach rückwärts und unten von dem oberen Winkel der Kiemenspalte aus hinzieht. Ein besonderer Zweig des Ramus lateralis vagi begleitet und versorgt sie. An Schnitten durch die Haut eines jungen Exemplars fand Vf. gewisse verdeckte flaschenförmige Säcke, die frei mit der Aussenseite durch die obenerwähnten Schlitze communicirten. Sie sind besonders zahlreich in der Nachbarschaft der Nervenhügel und werden da besonders an der Schnauze, unter den Augen, an den Backen und in der Occipitalgegend gefunden. Im Grunde der Säcke liegt ein Nervenhügel, dessen Neuroepithel dem der gewöhnlichen Kanäle ganz gleich ist.

Carrière (7) studierte die postembryonale Entwicklung der Epidermis des Siredon pisciformis an 4 verschieden-altrigen Exemplaren. (I war eben ausgeschlüpft; II war 2,2 cm. lang, hatte entwickelte, wenn auch sehr schwache vordere Extremitäten; III war 8 cm. lang, sehr kräftig und $^1/_2$ Jahr alt; IV war 15 cm. lang und 1 Jahr alt).

Die Epidermis war (schon bei I) an verschiedenen Körperstellen verschieden gebaut. Gleichgelegene Stellen der Epidermis und Cutis waren bei den 4 Thieren verschieden beschaffen und zwar derart, dass der Höhepunkt der Epidermisentwicklung bei dem Thiere III erscheint, worauf die bis dahin sehr unbedeutende Cutis sich zu entwickeln beginnt und bei dem Thiere IV eine ungemeine Mächtigkeit erlangt. Bei III sind die Nervenhügel der Epidermis sehr zahlreich und gut ausgebildet, während nur die kleinen Anlagen auf die Entwicklung der bei IV so grossen Organe in der Cutis hindeuten, mit welcher hier die Rückbildung der Knospenorgane gleichzeitig zu beginnen scheint. Die Hornschicht der Epidermis fehlt I und II, ist bei III deutlich vorhanden und bei IV erreicht die Epidermis an bestimmten Stellen ganz den Bau eines höheren Landthiers. Die Nervenhügel von Amphibien und Fischen betreffend, macht Vf. folgende Angaben: Bei den Fischen finden sich die Nervenhügel theils im Epithel, entweder über die Oberfläche hervorragend oder tiefer liegend, theils in den subcutan verlaufenden Röhren (Seitenkanäle). Die Epidermis ist um die Sinnesorgane herum frei von Schleim- und Kolbenzellen. Zwischen und unter den Sinnesorganen finden sich Bindegewebslagen, die vielleicht schwellbar sind, durch welche hindurch die Nervenbündel zu dem Sinnesorgan emporsteigen. Bei Cobitis finden sich cylindrische, zuweilen etwas breitgedrückte Röhren mit leerem Lumen, die von der Unterseite der Organe, seitlich vom Nervenaustritt ausgehend, die Sinnesorgane mit einander verbinden. Sie entsprechen wohl den Ketten, welche nach Solger und Bodenstein die Sinneshügel der Seitenkanäle miteinander verbinden und die bei Acerina cornua und Cottus gobio nervöser Natur sind. Bei den Amphibien kommen die Seitenkanäle nicht mehr vor und von den Sinneshügeln der Epidermis ist fast über den ganzen Körper die hochliegende Form verbreitet. Beim eben ausgeschlüpften Siredon liegen sie nahe aneinander, nur durch 1 oder 2 Epithelzellen getrennt, sind etwas über die Oberfläche gewölbt und an der stärkeren Färbbarkeit der Kerne erkenntlich. Man kann schon höherstehende Zellen in der Mitte (Sinneszellen) und die grösseren Rand- oder Deckzellen deutlich unterscheiden. Bei dem 8 cm. langen Thier stehen die Organe mit ihrer Basis etwas unter die Epidermis hinabreichend, häufig aber sitzen sie auch einer Cutiserhebung auf. Mit der Dickenzunahme der Epidermis nehmen die deutlich längsgestreiften Deckzellen bedeutend an Länge zu, während die Sinneszellen nur etwa um das Doppelte länger geworden sind und kaum dicker. Nun werden auch die Cilien der Sinneszellen deutlich sichtbar. Auch die von F. E. Schulze entdeckte feine Röhre konnte Vf. nachweisen. Die Grösse der Organe ist sehr wechselnd. Sie reichen in der Regel etwas unter die Basis der Epidermis und beinahe bis zu deren Oberfläche hinauf. An der Spitze

der Schnauze und an der Unterseite des Unterkiefers, wo sie relativ klein sind, erheben sie sich nur bis zur halben Höhe der Epidermis und stehen durch einen weiten Kanal mit der Oberfläche in Verbindung. Dasselbe findet sich an der Unterseite des Unterkiefers von Proteus.

Paulicki (8) gibt die genauere Beschreibung des 1 jährigen Exemplars von Siredon pisciforme, das Stadium IV von Carrière. Die Haut zeigt an den einzelnen Körperstellen in verschieden starker Entwicklung Epidermis, Cutis und subcutanes (an einzelnen Stellen fehlendes) Gewebe. In der Epidermis finden sich neben Leydig'schen Zellen gewöhnliche Epithelien und an der inneren Fläche des Kiemendeckels die sogenannten Becherzellen. Mitten in das Epithellager sind eingebettet die Mantel-, Stütz- oder Deckzellen der sog. Nervenhügel und die aus der Cutis eingewanderten Chromatophoren und einfache Wanderzellen. Während der grösste Theil der Körperoberfläche des Axolotl durch eine mit einem Cuticularsaum ausgestattete Zellenlage bedeckt ist, findet sich ein echtes Stratum corneum an sämmtlichen Fingerspitzen und an der Spitze der Schnauze. Im Stratum mucosum liegen zunächst cylindrische Zellen der Cutis auf. Die darüber gelegenen Zellen sind von gleicher Form, wo die Epidermis nur aus einfachen Epithelzellen besteht, sonst aber ändern sie ihre Gestalt in Anpassung an Leydig'sche Zellen und die Nervenhügel. Die unter der Cuticularschicht gelegenen Zellen sind meistens etwas abgeflacht. Die sehr grossen Leydig'schen Zellen erwiesen sich als constante Gebilde, die sich über den grössten Theil der Epidermis verbreitet finden; sie erreichen nie die Oberfläche und bleiben geschlossen, so dass sie als Vorläufer der Becherzellen wohl nicht anzusehen sind. Frei von Leydig'schen Zellen sind der freie Rand der Flosse auf Bauch- und Rückenseite, die Fingerspitzen, die Epithelialbekleidung, welche die Kiemenfederchen überzieht, und das Epithel der Mundhöhle. Für die Becherzellen an der Innenfläche des Kiemendeckels ist besonders charakteristisch, dass der Kern sichelförmig ist und im Grunde der Zelle der Zellmembran dicht anliegt. Die Zellen der Epidermis sind durch deutliche Intercellularbrücken mit einander verbunden, nur an den verhornten Zellen des Stratum corneum fehlen sie völlig. Die der Cutis aufsitzenden Epithelien zeigten an den Zehenspitzen und an der Spitze der Schnauze sich mit langen, blassen, fransenförmigen, divergirenden Fortsätzen besetzt, die gegen die Cutis gewandt sind. Die Nervenhügel waren am Halse von einer dicken Epidermisschicht überzogen, die sogar an einzelnen Stellen die Dicke der gesammten Epidermis erreichte, während sie an den übrigen Körperstellen frei an der Oberfläche münden. Die Cutis besteht aus einer äusseren und inneren, festeren, aus wagerechten Lagen gebildeten Lamelle, und einem dazwischen gelegenen lockeren Bindegewebe, das die beiden Lamellen senkrecht verbindet. In den Chromatophoren der

Cutis fand sich nur ausnahmsweise ein Kern. Die in der Cutis sich reichlich findenden Drüsen besassen alle keinen Ausführungsgang. Sie sind von sehr verschiedener Grösse und Gestalt. Die kleineren Drüsen enthalten ein Lumen, die grösseren sind solide. Eine Membran umhüllt die Drüsen. Die Kerne der polygonalen (grosse Drüsen) oder kubischen (kleinere Drüsen) Drüsenzellen liegen immer in der Nähe der Membran. Das Protoplasma der grossen Drüsen ist feinkörnig und trüb und nur in den vordersten Drüsenzellen, bisweilen auch mehr oder wenig in den benachbarten hellt es sich auf. Das Protoplasma der kleinen Drüsen ist hell und leicht körnig. Die Drüsen gehen hervor aus Einsenkungen der untersten Epidermiszellenlagen in die Cutis und allmählicher Abschnürung. Die grossen Drüsen gehen aus den kleinen hervor. Das lockere subcutane Bindegewebe ist besonders durch die darin befindlichen und an einzelnen Stellen sehr mächtig entwickelten Lymphräume charakterisirt.

Ueber die Lymphgefässe der normalen Haut macht *Hoggan* (9) folgende Angaben: Beim Fötus oder bei sehr kleinen Säugethieren nach der Geburt finden sich die Lymphgefässe ursprünglich in 1 Lage in der Cutis, die sich während des fortschreitenden Wachsthums in 2 Lagen theilt, die oberflächlichen oder sammelnden, grösstentheils klappenlosen Lymphgefässe an der äusseren Oberfläche der Cutis und die tiefen oder abführenden, alle gut mit Klappen versehen, welche die Lymphe von dem Sammelplexus zu den grossen abführenden Stämmen unter der Haut führen. Die Wand dieser Lymphgefässe enthält nie Muskelfasern, sondern ist allein gebildet durch das für das Lymphsystem charakteristische gezackte Endothel. In der Handfläche und Sohle steigen die Lymphgefässe in die grösseren Papillen hinein, wo sie aber immer durch eine Schicht der gelatinösen Matrix der Haut von der Epidermis getrennt werden. Eine Verbindung der Lymphgefässe mit den Haarfollikeln, den Schweiss- und Talgdrüsen oder den Haarmuskeln existirt nie, ebensowenig mit den Fettzellen, und die von Klein beschriebenen feinen Lymphkanälchen zwischen den Fettzellen der Haut hält Vf. für irrig. Den Zusammenhang zwischen den Blut und Lymphgefässen und das Vorhandensein von Stomata in den Wänden dieser Gefässe leugnet Vf. aufs Entschiedenste.

Derselbe (11. 12) beschreibt 3 neue Formen von Nervenendigungen in der Haut von Procyon lotor. Die „Browne-Körperchen“ zeigen in frühen und typischen Formen nicht die geringste Spur von irgend einer sie umgebenden Kapsel und die Nervenendigungen scheinen nicht in eine granuläre Substanz eingehüllt zu sein. Dies sind die einzigen Unterscheidungsmerkmale von den „Hoggan-Körperchen“, welche durch eine Reihe von Uebergängen mit den Browne-Körperchen verbunden sind, so dass letztere als ihre frühere Form anzusehen sind. Beim

Hoggan-Körperchen finden sich 2, 3 oder noch mehr Fasern, die von einer Theilung des ursprünglichen Axencylinders unmittelbar nach seinem Eintritte in eine kapselförmige Hülle herrühren. In den meisten ist eine grosse Aehnlichkeit der Nervenendigungen mit den gabelförmigen Nervenendigungen bei den gewöhnlichen Haarfollikeln vorhanden. Vf. ist der Ansicht, dass eine völlige Homologie und Analogie zwischen denselben existirt und dass die gabelförmigen Endigungen homolog mit den Pacini'schen Körperchen durch die Vermittelung der Hoggan-Körperchen sind. Das „Blackwell-Körperchen" besteht aus einem Haufen zusammengedrängter Zellen, die ein sphärisches, an der unteren Fläche der Epidermis haftendes Gebilde darstellen. Jede Zellengruppe steht in Verbindung mit einer grossen markhaltigen Nervenfaser. Jede Zelle erhält aus der Nervenfaser eine separate Fibrille. Die Blackwell-Körperchen scheinen in der Mitte zwischen den epidermalen Nervenganglien und den losgelösten Meissner'schen Körperchen zu stehen und dadurch diese beiden Gebilde mit einander zu verbinden.

Ludwig Ferdinand von Bayern (13) fand in der Zunge der Spechte die Vater'schen Körperchen in zahlloser Menge. Dieselben liegen in dem lockeren Bindegewebe zwischen dem im Centrum der Zunge sich findenden Os entoglossum und den starken Muskeln desselben einerseits und der Schleimhaut andererseits. Ihre Stellung ist vorwiegend sagittal, doch stehen auch viele schief und frontal. Hauptsächlich concentrirt sind sie in der Gegend des Basihyale. Die Vater'schen Körperchen zeichnen sich durch ziemlich starke und complicirt gebaute Kapseln aus und sind von einem perilymphatischen Raum umgeben. In der Axe der Körperchen zieht der Axencylinder von einer aus 2 halbmondförmig gestalteten Zellenreihen gebildeten Scheide umhüllt. Die Zahl dieser Zellen ist 10—24. Die Kuppel über dem kolbig angeschwollenen Ende des Axencylinders bilden die von Carrière genau beschriebenen Deck- oder Schlusszellen. Der Axencylinder steht in keiner histologischen Beziehung zu den Zellen der Scheide.

Suchard (14) resumirt seine Untersuchungen über die Structur der Nervenendkörperchen, der Conjunctiva und der Geschlechtsorgane folgendermaassen: 1. In der Conjunctiva des Kalbes stimmen die Pacini'schen Körperchen mit der Schilderung der meisten Autoren überein. 2. In der Conjunctiva des Menschen finden sich rundliche Körperchen, ähnlich den Meissner'schen. 3. In der Schleimhaut der Geschlechtsorgane des Menschen sind die zusammengesetzten Meissner'schen Körperchen ausgezeichnet durch ihre Grösse; die in Mehrzahl in sie eintretenden markhaltigen Nervenfasern verlieren ihre Markscheide, verästeln sich und bilden ein unentwirrbares nervöses Netz. 4. Die in der Genitalschleimhaut des Kaninchens sich findenden länglich-ovalen Nervenendkörperchen nähern sich in ihrer ganzen Erscheinung dem allgemeinen

Typus der Meissner'schen Tastkörperchen. Daneben kommen zahlreiche Pacini'sche Körperchen von variabler Gestalt und Grösse vor. In diesen verschiedenen Körperchen, die alle auf einfache Typen zurückgeführt werden können, geschieht die Nervenendigung, dem allgemeinen Gesetze folgend, durch freie Enden, die zwischen den zelligen Elementen gelegen sind.

Beim Ornithorrhynchus wird nach den Untersuchungen von *Poulton* (15) der Schnabel, dessen Epidermis verhornt ist, von einer grossen Menge markhaltiger Nerven versorgt, die in eigenthümlich sensiblen Terminalorganen enden. Haarähnliche Stäbe, die aus einer axialen Gruppe feiner Fibrillen bestehen und von 2 Reihen dachziegelartig gelagerter Zellen mit einem Zirkel von ähnlichen Fibrillen zwischen sich umgeben werde, stehen mit Gruppen von 4—6 Pacini'schen Körperchen in Verbindung, die denen aus der Zunge des Thieres völlig gleichen. Gewundene tubulöse Drüsen, die ganz Schweissdrüsen gleichen, öffnen sich zwischen den Zellreihen der haarähnlichen Stäbe. Der Strang tritt oben in die angeschwollene Basis eines herabziehenden Epidermisfortsatzes ein.

Kultschizky (16), der die Grandry'schen Körperchen an den Papillen von der Schleimhaut des hinteren Dritttheils der oberen Zungenfläche von Enten untersuchte, bestätigt den lamellären Bau der Kapsel und fasst die an deren Innenfläche sich findenden Zellen als Endothelien auf. Die von Merkel angenommene einzellige Form der Grandry'schen Körperchen beobachtete Vf. an den Spitzen der Papillen sowohl, als auch in der Nähe der Basis. Ob solche isolirte Tastzellen als ausgebildete Nervenendigung anzusehen sind, nach Merkel's Vorgang, bleibt für Vf. noch eine offene Frage, der eine markhaltige Nervenfaser zwar zur Tastzelle hinziehen sah, über ihr Verhalten zur Zelle dagegen nichts zu bestimmen vermochte. Von diesen Zellen existiren nun Uebergangsformen zu den vollständig ausgebildeten Grandry'schen Körperchen, die gewöhnlich aus mehreren Zellen bestehen: am häufigsten aus 3, dann aus 2, selten aus 4—5 und am seltensten aus 6—7. Als eine noch nicht beschriebene Abweichung von der typischen Gestalt der Grandry-schen Körperchen beschreibt Vf. solche, wo die 5 constituirenden Tastzellen zu zwei Säulen angeordnet waren. Die Streifung des Zellprotoplasmas ist nur auf die peripherische Zone derselben beschränkt. Vf. sieht die Tastzellen für Mischelemente an, die eine Mittelstellung zwischen Epithel- und Nervenzellen einnehmen und bezeichnet sie daher als „Neuroepithelzellen". Ausser den Tastzellen finden sich zwischen Kapsel und der nächstliegenden Tastzelle „wandständige Zellen" mit grobkörnigem Protoplasma, das eine differente Färbung annimmt, und kleinerem Kern. Zwischen den Tastzellen finden sich keine Scheidewände, sondern eine Kittsubstanz, die an den Nervenscheiben fehlt,

verbindet die Zellen. Zu einem nicht grossen Grandry'schen Körperchen sah Vf. zwei Nervenfasern treten, sonst stets nur eine. Die Henlesche Scheide der Nervenfaser geht in die Kapsel des Körperchens über. Die Markscheide tritt ins Innere der Kapsel ein, um plötzlich oder ganz allmählich zu verschwinden. Der Axencylinder zieht dann eine Strecke weit zwischen Kapsel und der Oberfläche der Tastzellen hin, dann zwischen den letzteren und erweitert sich hier zur Nervenscheibe. Nicht jede Scheibe wird von einem gesonderten Nerven versorgt, sondern gewöhnlich nur eine und zwischen dieser und den anderen Scheiben bestehen Anastomosen. Die Scheiben liegen immer nur zwischen Tastzellen und sind durch diese in ihrer Form beeinflusst. Die Schwann'schen Scheiden setzen sich wohl auf den Axencylinder innerhalb der Kapsel fort und bisweilen auch auf die Nervenscheiben. Die Nervenscheibe und das Protoplasma der Tastzellen verschmelzen nur scheinbar mit einander, zwischen beiden Gebilden existirt eine Grenzlinie. „Die Grandry'schen Körper stellen für sich eine vollkommen ausgebildete anatomische Form von Nervenendigungen dar, welchen aller Wahrscheinlichkeit nach auch eine besondere physiologische Function innewohnt."

Ueber die normale Structur der Pacini'schen Körperchen der Vögel macht *Cattani* (17) folgende Mittheilung: Die Nervenfaser durchläuft die Kolben, bis zum Ende mit allen den Elementen einer spinalen Nervenfaser versehen; nur einige von ihnen sind modificirt. Die Faser endigt in Primitivfibrillen, die an ihrem Ende angeschwollen sind, und steht nie mit einer besonderen Zelle in Verbindung ausserhalb der Zellen, welche alle spinalen Nervenfasern begleiten. Sie ist in ihrer Lage fixirt durch ein reticuläres Gewebe, welches gleichzeitig für die Ernährung sorgt und mit der Henle'schen Scheide der Spinalnerven verglichen werden kann. In dem Kolben muss man also 2 Theile unterscheiden: 1. die den Spinalnerven gleiche Nervenfaser und 2. den Stütz- und Nährapparat, der indirect einen Theil der Faser ausmacht.

Emery (18) untersuchte die glänzenden (augenähnlichen) Flecke an ausgewachsenen Exemplaren von Scopelus Benoiti und Scopelus elongatus (?). Es liegen die Organe bei Scopelus längs der Seitenlinie und auf dem Bauch. Sie sind rund, prominiren kaum über der Oberfläche der Haut, erscheinen aber concav, weil man in ihrem Grunde, unter den transparenten Theilen, eine becherförmig ausgehöhlte metallische Oberfläche sieht. Ueber den dorsalen Rand legt sich theilweise ein pigmentirter Flecken hinüber, der zwischen ihm und dem metallischen Grund eine Art Sack bildet, in welchen sich eine Verlängerung der inneren transparenten Substanz findet. Die Bestandtheile der Organe sind folgende: Eine Schuppe sondert dasselbe von der Epidermis, welche über ihm sich linsenartig nach innen vorwölbt. Diese Linse zeigt sich aus Lamellen zusammengesetzt, welche gegen die Peripherie hin sich

der Zahl nach verringern. Unter der Linse sieht man an deren oberem Rande die Pigmenttasche, die an ihrer inneren Seite mit einer Silberlage bedeckt ist. Unter der Linse und der Pigmenttasche breitet sich dann eine Lage von gefässreichem Bindegewebe aus, in dessen Mitte sich eine unregelmässige Masse von abgeplatteten Zellen findet. Unterhalb der Bindegewebsschicht sieht man eine zweite sehr dünne, becherförmig vertiefte und mit einer silberglänzenden Lage bekleidete Schuppe, die an ihrer Innenfläche Pigment trägt. Längs des Keratohyoids von Scopelus findet man constant jederseits 3 glänzende Flecken (glasperlenähnliche Organe, Leydig), an deren Bildung sich keine Schuppe betheiligt, sondern wo man die specifische Masse, aus abgeplatteten Zellen bestehend, im Innern des subcutanen Bindegewebes sieht und eine concave Silberlage darunter. Vor dem Auge findet sich alsdann ein Organ, zusammengesetzt aus einer kugelförmigen Masse von gefässhaltigem gelatinösen Bindegewebe, welches eine Gruppe von den specifisch ähnlichen abgeplatteten Zellen enthält. Die Oberfläche des Bindegewebes, welche gegen das Auge hin gerichtet ist, ist mit einer einen Spiegel bildenden Silberlage bekleidet, die aussen einige Pigmentzellen trägt. Die Perlmutterflecken, die bei einigen Scopeliden die ganze Oberfläche bedecken können, sind folgendermaassen gebaut. Unter einer die Cutis deckenden Schuppe liegt eine dünne Lage transparenten Bindegewebes, das eine beträchtliche Masse, die aus abgeplatteten Zellen zusammengesetzt ist, bedeckt. Darunter findet sich dann eine verzweigte Pigmentzellen enthaltende Silberschicht. Zahlreiche von Fortsätzen der Pigmentzellen und ein wenig Bindegewebe eingehüllte Capillargefässe dringen zwischen die abgeplatteten Zellen, wo sie ein unregelmässiges Netzwerk bilden. Constant findet sich also in allen diesen Organen die specifische Masse aus abgeplatteten Zellen bestehend, ferner die Silberlage darunter und zahlreiche diese Masse umgebende Capillaren. Auch Nervenfasern scheinen constant zu sein. Zu der Bildung kann dann eine Schuppe hinzutreten, die entweder unverändert oder zu einer Linse differenzirt über das Organ wegzieht. Bei der Entwicklung treten die abgeplatteten Zellen zunächst in der Cutis auf, zunächst als wirbelförmig angeordneter Haufen von Zellen, deren Plasma und Kern durch Carmin intensiver gefärbt wird. Dann lagern sich diese Zellen mehr oder weniger parallel der Hautoberfläche und platten sich immer mehr und mehr ab. Zahlreiche Blutgefässe entstehen um den Haufen herum. Alsdann tritt die erste Anlage der tiefen Schuppe auf und unter dieser eine Lage grosser blasskerniger Zellen mit reichlichem Protoplasma, welche zweifellos die Silberschicht im Grunde der Organe bilden. Die Kerne fehlen bei den ausgewachsenen Thieren in der Silbersubstanz. Die oberflächliche Schuppe differenzirt sich zur Linse, indem die Mesodermzellen sich zu einem Zellnest anhäufen. Es geht also das Organ vollkommen aus dem Mesoderm hervor.

Wenn auch der von Grimm herausgegebene Atlas der menschlichen und thierischen Haare sowie der ähnlichen Fasergebilde mit erklärendem Text von *Waldeyer* (19) nach dem Titel für die Bedürfnisse der Staatsarzneikunde, des Handels, der Technik und der Landwirthschaft angepasst ist, so findet sich in demselben doch auch für den Anatomen, den Arzt, für den Anthropologen und den Ethnologen eine ausserordentliche Fülle von Beobachtungen niedergelegt, die zum Theil gar nicht in den Rahmen eines Referates einzwängbar sind. Es können nur einige wenige Punkte hervorgehoben werden, im Uebrigen aber muss auf das Original verwiesen werden. Ein erster Abschnitt gibt eine Uebersicht des Haarbaues, worauf die Untersuchungsverfahren bei Haaren und verwandten Gebilden geschildert werden. In einem dritten Theil werden Seide, Baumwolle, Leinen, Hanf, Jutefasern und Agavefasern abgehandelt. Ueber den Luftgehalt der Haare führt Vf. an, dass die bisherige Annahme, die Luft befände sich im Innern der Markzellen, für die meisten Haare eine irrige ist: bei den Haaren des Menschen und der meisten Thiere befindet sich die Luft zwischen den einzelnen Markzellen, in einem System feinster Kanälchen und enger Spalträume, welche alle netzartig untereinander zusammenhängen und welche das ganze Mark durchsetzen. Es sind diese Spalträume die „Zwischenriffelspalten“, in denen bei jung hervorbrechenden Haaren die lymphoide Ernährungsflüssigkeit circulirt. Brechen die jungen Haare nach aussen durch und kommen mit der Luft in Berührung, so verdunstet die in den Zwischenriffelspalten vorhandene Flüssigkeit und an ihre Stelle tritt die atmosphärische Luft. Mark mit intracellulärem Luftgehalt findet sich unter anderen bei Gemsen, Hirschen, Rehen, Steinböcken. Die Markzellen dieser Haare bekommen während der Entwicklung verdickte, starre Wände, ihr Inhalt verflüssigt sich und sie schwellen zu blasenförmigen Körpern an. Wenn die Austrocknung an der Luft beginnt, so schiebt diese sich zunächst zwischen die Riffelfortsätze der Zellen, wenn aber der flüssige Inhalt der starrwandigen Zellen verdunstet, durch feine Poren der Zellwände auch in die Zellen („Luftzellen“). Die jungen Markzellen sind Riffel- oder Stachelzellen, die durch Riffelfortsätze immer mit einander zusammenhängen, führen niemals Fett und enthalten stets Keratohyalin (Eleidin) in Tropfen und glänzenden Körnchen. Das Keratohyalin schwindet regelmässig, sowie die Markzellen zu verhornen und auszutrocknen beginnen. Die reifen Markzellen sind, wenn die Luft sich in ihrem Innern findet, zu blasigen kernlosen Zellkörpern ausgedehnt, welche bei ihrem gegenseitigen Druck polyedrisch abgeplattet sind. Findet sich die Luft intercellulär, so sind die Markzellen unregelmässig gestaltet, verschrumpft, zusammenhängend mit zahllosen Zacken und Ecken, in ihrer Form äusserst wechselnd. Die Zellen der Rindensubstanz sind unter einander durch zahlreiche Riffelfortsätze verknüpft.

Die Fibrillen, aus denen jede einzelne Rindenzelle besteht, hängen durch diese Riffelfortsätze mit den Fibrillen benachbarter Rindenzellen zusammen, so dass man Fibrillen erhalten kann, die viel länger als die einzelnen Rindenzellen sind. Das Pigment findet sich in der Haarrinde sowohl gelöst als auch in körniger Form und feiner Vertheilung, ausnommen beim völlig ergrauten und beim rein weissen Haar von Thieren. Die Abstammung des Pigments ist noch völlig unaufgeklärt. Von der Menge der Rindensubstanz ist besonders die Widerstandsfähigkeit der Haare und ihre Dehnbarkeit und Elasticität abhängig. Die Cuticula besteht in der Tiefe der Haarbälge aus kernhaltigen Zellen. Die Cuticularschüppchen können als Unterscheidungsmerkmal benutzt werden. Bei der Fledermaus und dem Maulwurf ziehen die Schuppen in deutlichen Spiralen um die Haare herum. Der freie Rand der Schüppchen ist immer gegen die Spitze des Haares hin gerichtet. Vf. glaubt, dass sich auch noch nach der Geburt neue Haarbälge bilden. Bei der ersten Anlage der Haare soll sich nur eine Epidermiserhebung bilden, ohne dass die Lederhaut sich an der Bildung betheiligt (Götte und Reissner). Vf. beobachtete ebenfalls, dass das Frauenhaar im Allgemeinen etwas dicker als das Männerhaar ist. Das sogenannte Afterhaar wurde bei jüngeren weiblichen Personen wiederholt beobachtet. Für anthropologische und ethmologische Untersuchungen werden als Hauptbezeichnungen für den Wuchs des Haares vorgeschlagen: 1. schlicht, 2. wellig, 3. wollig, 4. gekrümmt, 5. kraus, 6. lockig, 7. gleichmässig, 8. büschelförmig, 9. dicht, 10. spärlich. Schlicht ist der Haarwuchs, wenn jedes einzelne Haar völlig gerade verläuft (Haupthaar der Mongolen, Mähnen und Schweif der Pferde). Wellig ist ein Haar, welches Wellenbiegungen macht, die in einer Ebene liegen. Das echte Wollhaar des Schafes ist wellig, die einzelnen Haare sind aber verfilzt („gestapelt"). Die Wollhaare hängen gruppenweise in kleineren „Strähnchen" zusammen, welche wieder als „Fliess" verbunden abgeschoren werden können. Die Neger haben kein wolliges, sondern krauses Haar. Die gekräuselten und krausen Haare sind spiralig gedreht. Wenn solche Haare dicht wachsen, so kann es zu einer dem Wollhaar ähnlichen Bildung kommen durch Strähnchen- und Fliessbildung. Das lockige Haar gehört eigentlich nicht in die Grundformen hinein. Damit ein Haarwuchs lockig werde (blondhaarige Nordländer), muss eine ganz bestimmte Art der Kräuselung eintreten, zugleich muss das Haar langwüchsig sein und einen gewissen Grad von Feinheit besitzen. Gleichmässig ist der Haarwuchs, wenn die einzelnen Haare in gleichen oder nahezu gleichen Abständen auf dem Haarboden vertheilt sind (Körperhaar, Barthaar); ungleichmässig, d. h. in Gruppen oder Büscheln stehen die Kopfhaare. Die Querschnittsform der Haare verschiedener Rassen ist keineswegs constant (Pruner, Bey). Vf. möchte mit v. Nathusius in der präformirten Form des Haarbalges

eine der wesentlichen Ursachen der Form des Haarwuchses — ob schlicht oder gekräuselt — erkennen.

Riehl (20) fand auf Querschnitten durch die Papille (Kopf-, Bart- und Lidhaar) von im Wachsthum begriffenen Haaren des Menschen in dem Papillargewebe unregelmässig gestaltete Zellen mit körnigem und stark pigmenthaltigem Protoplasma ohne deutlichen Kern. Die Zellen haben bis 5 Ausläufer, die in den Interstitien der Epithelzellen hinziehen und die Länge von 2—4 Zellendurchmessern erlangen können. In einer Höhe, wo die Huxley'sche Schicht des Haarschaftes schon verhornt ist, findet man nur noch spärliche Reste von den beschriebenen Pigmentzellen und den Ausläufern in Gestalt von kurzen pigmenthaltigen Fäden, die zwischen den Haarzellen eingeschoben sind. An der Mehrzahl der noch nicht völlig verhornten Haarrindenzellen tritt Pigment im Protoplasma auf, während die Kerne ausnahmslos frei davon sind. Das Pigment liegt in ihnen in feinsten Körnchen dicht gedrängt um den Zellkern herum, ist aber im übrigen Zellkörper unregelmässig vertheilt. In älteren, mehr verhornten Zellen ist die Färbung mehr diffus, das Pigment erscheint wie gelöst in der Hornsubstanz. Das Haarpigment ist also immer an Zellen gebunden, in der Papille und in der Matrix an Wanderzellen, in den verhornenden und verhornten Rindentheilen immer mit dem Protoplasma der Epithelzellen vereinigt.

Mit Hülfe seiner neuen Färbungsmethode constatirte *Flemming* (21) massenhafte Mitosen in den Matrizen der Haare eines alten Meerschweinchens und vielfach auch solche in den Matrizen der Cutikeln und der (inneren) Wurzelscheiden. In der Haarmatrix liegen die Zelltheilungen zwar stets nahe an der Papille, aber nicht allein in der anstossenden, sondern auch noch in der 2. und 3. Zellschicht. Weniger zahlreich waren die Mitosen an den Haaren eines alten Kaninchens. Nicht selten finden sich auch im peripherischen Theil der äusseren Wurzelscheide Theilungen, die beweisen, dass hier eine, wenn auch träge, Zellvermehrung stattfindet.

Die Wurzeln der Kopfhaare reichen nach den Beobachtungen von *Diesing* (23) entweder bis in die Cutis nur (kurze), oder bis in das Unterhautzellgewebe hinab (lange). Meist stehen die Haare zu Gruppen von 2—5 vereinigt. Da in den tieferen Hautschichten diese gruppenweise Anordnung der Haare nicht besteht, so müssen also die einzelnen Haare verschieden stark gegen die Hautoberfläche geneigt sein, und zwar treten 2, 3, 4 oder 5 Haare einer Gruppe aus einer gemeinsamen Oeffnung aus. Die Talgdrüsen besitzen eine sehr schwankende Zahl von Acini. Bei einzelstehenden Haaren liegt die Drüse dem Haar nur auf einer Seite an oder umfasst dasselbe halbkreisförmig bis nahezu ringförmig. Die Acini von Talgdrüsen, welche zu gruppenweise geordneten Haaren gehören, liegen dicht aneinander und zwar stets auf der Seite,

auf welcher auch die Muskeln vorkommen. Zuweilen kommt es bei Gruppen von 4—5 Haaren vor, dass ein Haar, welches am weitesten von dem Talgdrüsencomplex entfernt liegt, indem sich andere Haare dazwischenschieben, überhaupt der Talgdrüse entbehrt. An den Haarbalgmuskeln sind 3 Stücke zu unterscheiden: ein verzweigtes oberes oder Hautende, ein mitunter ebenfalls verzweigtes unteres oder Haarende und ein vereinigtes Mittelstück. An der unteren Insertionsstelle des Muskels findet sich sehr häufig die äussere Wurzelscheide durch eine oder mehrere fortsatzartige Wucherungen von Finger- oder Kolbenform ausgezeichnet. Im Innern dieser Wucherungen kann es zu einer talgartigen Umwandelung der Zellen kommen. Bei einem isolirt stehenden Haar ist das Haarende des Muskels ungetheilt und verbreitert sich zu einer Platte, dem Mittelstück, die der Talgdrüse bogenförmig anliegt. Bei einer Gruppe von 2 Haaren entspringt der Muskel meist mit 2 Bündeln, einem schwächeren und einem stärkeren, die entweder sich zu einem gemeinsamen platten Mantelstück vereinigen oder ein jedes für sich in ein besonderes Mittelstück übergehen. Die Faserhäute zweier Haare können mit einander schmelzen und dann von einem ungetheilten Muskel angegriffen werden. Bei Gruppen von 3 Haaren entspringt vom Balge des mittleren Haares ein dickerer Muskel tiefer, von den seitlichen Haaren höher. Diese 3 vereinigen sich zu dem platten, muldenförmig gebogenen Mittelstück, das dem Drüsencomplexe angrenzt. Bei Gruppen von 4 und 5 Haaren entspringen ebenfalls die Muskeln von den mittleren Haaren tiefer, so dass die Talgdrüse korbartig von den Muskeln umfasst wird. In Betreff des Mittelstücks der Muskeln hat Vf. den Angaben Hesse's nichts Neues hinzuzufügen. Am oberen Ende zerfällt der Muskel in 2—5 Zweige, die sich bis in die obersten Schichten der Cutis verfolgen lassen, wobei sie sich mehr und mehr von ihren Haaren oder Haargruppen entfernen, so dass sie sogar an Nachbargruppen vorbeiziehen. Die Länge der Mm. arrect. pili ist ebenso variabel wie die Steilheit des Verlaufes wechselnd, wozu noch kommt, dass der Muskel der Talgdrüse eine Concavität zuwendet und eine Convexität nach der entgegengesetzten Seite in den oberen Theilen der Cutis erkennen lässt, demnach einen S-förmigen Verlauf hat. Die Mm. arrect. pili bilden zwischen Talg- und Schweissdrüsen eine Scheidewand, die Talgdrüsen liegen über derselben, die Schweissdrüsen darunter. Bisweilen lassen sich kleine abzweigende Muskelbündelchen zu den Schweissdrüsenknäueln hin verfolgen. Die von Neumann ausserdem in der Haut beobachteten Muskelfasern fand Vf. nicht. Auch die Barthaare zerfallen in kurze und unregelmässig angeordnete und lange. Die kurzen Barthaare weichen merklich von den kleinen Haupthaaren darin ab, dass sie auch Talgdrüsen, die stärkeren sogar ihren eigenen Muskel besitzen. Haargruppen wie auf der Kopfhaut finden sich an Wange und Kinn nicht. Die Talg-

drüsen sind mächtiger als in der Kopfhaut. Der in den Haarbalg einmündende Ausführungsgang theilt sich oft in mehrere Aeste, denen erst die Acini anhängen, welche sich ringförmig um das Haar herumlegen. Das untere Ende der Mm. arrect. pili ist selbstverständlich hier, wo es immer nur auf 1 Haar zu wirken hat, ungetheilt. Das obere Ende dagegen ist unter der Epidermis in mehrere Zweige getheilt, die sich ebenfalls bis nahe an das Nachbarhaar verfolgen lassen. Das Mittelstück ist wegen der bedeutenden Grösse der Talgdrüse weiter von seinem Haare entfernt als in der Kopfhaut. Die Muskeln sind hier von bedeutend geringer Stärke als in der Kopfhaut, wohl darum, weil hier die Gesichtsmuskeln ihre Function, das Secret der Talgdrüsen herauszubefördern, übernehmen. Wo quergestreifte Muskeln in die Haut ausstrahlen, so hauptsächlich in der Kinngegend, fehlen darum die Mm. arrect. pili ganz. Die Muskeln werden ihres Verlaufes wegen immer auf 2 Haare resp. Haargruppen einwirken müssen: ihre Contraction wird eine Drehung der Haare um Axen erzeugen, die senkrecht zur Länge der Haare, parallel mit der Hautoberfläche verlaufen, eine Drehung, wobei das untere und obere Ende der Haarwurzel nach verschiedenen Richtungen bewegt werden. Auch auf die Schweissdrüsen ist die Contraction der Mm. arrect. pili sicher nicht ohne Einfluss.

Boas (26) unterscheidet bei den Krallen-, Huf- und Nagelbildungen der Säugethiere bestimmte Theile, die er auf einander zurückführt. So gibt er an, dass das „Sohlenhorn“ der Hufthiere noch bei den Primaten sich in Gestalt eines Saumes am Uebergange des Nagelbettes in die leistchentragende Haut des Fingerbein findet. Beim Menschen ist dasselbe am meisten reducirt. Als die ursprünglichste Bildung ist nach Vf. die Kralle anzusehen. Durch Rückbildung des Sohlenhorns und durch verringerte Krümmung der Krallenplatte (namentlich in querer Richtung) entstand der Nagel. Durch Verstärkung der Krallenplatte und des Sohlenhorns und durch verminderte Krümmung der Krallenplatte in der Längsrichtung entstand der Huf von Rhinoceros, Pferd, Wiederkäuern etc.

Henle (27) fand die Papillen im Grunde des Nagelfalzes nicht nur in der Form höchst variabel, sondern auch inconstant, sah sie sogar häufig fehlen. Darum sei es verfehlt, denselben irgend welche Beziehungen zur Entwicklung der Nagelsubstanz zuzuschreiben. Die Bildungsstätte des Nagels sei da zu suchen, wo eine Onychinschicht vorhanden sei. Dass die onychinhaltigen Zellen ein Stadium in der Entwicklung der Hornschicht des Nagels repräsentiren, dafür zeuge nicht nur ihre Analogie mit der Eleidinschicht der Epidermis, sondern auch die Erfahrung, dass, soweit das Onychin reicht, die scharfe Grenze zwischen der Schleim- und Hornschicht des Nagels, die auf dem eigentlichen Nagelbette besteht, verwischt ist. Das Verhältniss der Onychin-

schicht zu den übrigen Schichten des Nagels ist aber ebenso unbeständig wie die Form des Nagelbettes. Die Onychinschicht endet nicht immer im Grunde des Nagelbettes, sondern beginnt nicht selten erst in einiger Entfernung vom Grunde und Rande des Falzes. Andererseits aber zieht die Onychinschicht häufig um den hinteren und seitlichen Rand der Nagelwurzel herum vom Nagelbett auf die untere Fläche des Walls, allerdings immer nur auf sehr kurze Strecken. „Beständig schliesst die Onychinschicht nach vorn mit dem bogenförmigen, vorwärts convexen Rande ab, der als vorderer Rand der Lunula bekannt ist, und damit ist bewiesen, dass Hebra's vorderes Feld der Lunula, trotz seines geringeren Gefässreichthums, zur Matrix des Nagels gerechnet werden muss." Zu dem vorderen Rande des Nagelwalls steht die vordere Grenze des Onychin in veränderlicher Beziehung. Die Mächtigkeit der Onychinschicht ist unbeständig. Am Huf gehen die Hornlamellen und die Hornwand ohne Grenzlinie in einander über, daher scheint die Verstärkung der Hornwand von der Fleischwand aus nicht ausgeschlossen, obwohl sie immerhin in nur sehr engen Grenzen stattfinden kann, da die Hornwand in ihrer ganzen Höhe gleichmässig dick ist. Die Fleischwand des Hufes ist dem eigentlichen Nagelbett des Menschen analog. In der Schleimschicht der Hornwand des Hufes, welche dem Nagel vergleichbar ist, findet man das Onychin. Im Sohlen- und Strahlenhorn, die als das Analogon der Epidermis anzusehen sind, findet sich aber trotzdem (wie Suchard bereits angab) Onychin. Nicht einmal an den beschränkten Stellen, an welchen Ranvier Eleidin gefunden haben will, an den gegen die Eckstreben gerichteten Flächen des Strahls, konnte Vf. sich von der Anwesenheit des Eleidin überzeugen.

Gardiner (28) beobachtete die Epidermisentwicklung an Hühner- und Säugethierembryonen. Am 4. oder 5. Bebrütungstage ist die Epidermis des Hühnchens auf den meisten Theilen des Körpers schon zweischichtig geworden. Die tiefer liegende Schleimschicht wird von der Hornschicht bedeckt. Die Schleimschichtzellen entwickeln sich beim Hühnchen auf den Theilen des Körpers, an denen sich ein eigentliches Horn bilden wird, rascher und bilden früher eine dicke Hornschicht als auf denjenigen Theilen, an denen das Stratum corneum nie eine besondere Stärke erreichen wird. Dasselbe ist auch bei der Anlage des Wiederkäuerhufes wahrzunehmen. Im Laufe des 6. oder 7. Bebrütungstages tritt in der Mitte der Hornschicht auf dem oberen Kiefer das erste eigentliche Horn auf, so dass von nun an die Schicht in Epitrichium und Hornschicht getheilt werden muss. Die weitere Bildung des Horns geht gegen die Peripherie hin vor sich. Auf den Krallen, wo das Horn dünner als am Schnabel ist, ist auch das Epitrichium weniger mächtig. Die Bildungsverhältnisse sind an beiden Stellen die gleichen. Das Auswachsen der Krallen beginnt sehr zeitig, so dass das Epitrichium schon

vor dem Auskriechen sich stark dehnt und manchmal mit der Spitze zerrissen wird. Ebenso verursacht die Wucherung der Schuppen eine starke Ausdehnung des Epitrichiums. Das Epitrichium ist auf den nicht verhornten Theilen der Körperoberfläche von den äussersten Epidermiszellen absolut nicht zu trennen. Bei dem ausgewachsenem Thiere werden die äussersten Zellen abgelöst, aber in dem Embryo, wo die Epidermis sich immer feucht erhält und nicht abgenutzt wird, bleiben die Zellen meistens intact bis auf jene, welche durch das Auswachsen der Federn abgestossen werden. Nur auf der Federanlage ist ein förmliches Epitrichium vorhanden. Die sogenannte Hornscheide der Embryonaldunen ist theilweise verhornt und als ein Theil des Epitrichiums zu betrachten. Bei Melopsittacus ist der ganze Körper mit einer dünnen Hornschicht bekleidet, ehe sich die Federn bilden. — Betreffs der Hufbildung führt Vf. an, dass bei einem 6—7 cm. langen Schweineembryo die Schleimschicht am distalen Ende der Zehen sich vielfach tief einfaltet. Diese Falten bezeichnen das erste Auftreten der Leisten und laufen der Länge nach durch die Hufwand, fehlen auf der Sohlenseite aber völlig. Die erste Verhornung tritt etwa in der Mitte der Hornschicht auf über den Falten, und während die Falten nach den Seiten hin sich vermehren, breitet sich die Hornbildung immer weiter aus. Mit der Verdickung des Hornes schreitet die Vergrösserung der Epitrichiumzellen im Verhältniss fort. In den Epitrichiumzellen finden sich Kerntheilungsfiguren in ausserordentlicher Häufigkeit. In einem späteren Stadium findet man die Zellen ganz leer oder nur mit einigen protoplasmatischen Fäden und Resten der Kerne. Vf. nimmt an, dass die Zellen nur durch Endosmose anschwellen, genau wie die Zellen der betreffenden Schicht beim Hühnchen. Die Kerntheilung ist nur das erste Symptom der Zersetzung der Zellen. Beim Hühnchen erscheint am 6. oder 7. Brütungstage an der Spitze des Oberkiefers eine kleine opake Erhebung, die erste Anlage des Eizahns, welche aus einer Anzahl grosskerniger runder Zellen besteht, die sich scharf gegen das darüberliegende Epitrychium absetzen. Wenn die Zellen von der Schleimschicht weiter abrücken, so werden sie oval oder birnförmig, ihre Zellwände verdicken sich ganz ausserordentlich und in den Kernen und um sie herum treten sehr viele lichtbrechende, glänzende Körnchen auf, die in Säuren unlösbar sind. Dann verschwinden die Zellkerne bald ganz und die Zellen werden so eng an einander gedrückt, dass die Contouren derselben verschwinden. Unterhalb des Eizahnes entstehen während dessen aus der Schleimschicht neue Hornzellen, die den Eizahn emporheben, so dass er oft mit seiner Spitze das Epitrichium durchbricht. Sehr bald nach dem ersten Entstehen des Hornes zeigt sich nahe der Spitze des Schnabels eine deutliche Einsenkung der Epidermis, die beim Hühnchen und Melopsittacus als Rinne um den äussersten Rand herumläuft. Durch die

Verhornung vertieft sich die Rinne und ihre Ränder werden einander genähert. Zur Zeit des Auskriechens sind die Ränder der Rinne vollkommen mit einander verschmolzen. Bei Embryonen aller untersuchten Vogelarten konnte Vf. eine solche Rinne beobachten, aber in ihren späteren Stadien war sie nur beim Hühnchen und Wellenpapagei zu verfolgen. Die Bedeutung der Rinne blieb unklar. Auf den Rändern der Kiefer kamen bei allen untersuchten Vögeln Papillen vor, es ragen jedoch dieselben nur bei den Embryonen von Melopsittacus aus der Fläche des Kiefers heraus. In anderen Fällen entstehen dieselben wie bei dem Hühnchen erst in einer späteren Zeit des Embryonallebens, so dass sie beständig unter einer Hornscheide verborgen liegen. Wenn die Hornschicht dann nach vorn rückt, verlängern sich diese Papillen, bis sie schliesslich die darüberliegende Spitze des Schnabels bilden. Diese Papillen functioniren genau wie die Papillen in der Krone des Hufes. Bei dem Huf wird durch die Bildung neuer Hornzellen aus den Papillen und den interpapillären Räumen die Hornschicht nach vorn über die Fleischwand hinausgeschoben; auch beim Schnabel, an welchem der grösste Theil der Hornscheide hinter den Papillen liegt, bewirken sie die Bildung neuer Zellen und schieben diese weiter nach vorn, während zugleich der dahinterliegende Theil des Hornes nachgezogen wird.

Greef (29) der Siphonops thomensis Barboza du Bacage beobachten konnte, erklärt den „Tentakel“ für einen complicirten Drüsenapparat. Nervöse Elemente vermochte er in der Umgebung der „Papille“ nicht nachzuweisen. Die Haut des Thieres ist nicht wie die anderen Cöcilien mit „dachziegelartig sich deckenden Schienen“ bedeckt, sondern durch ringförmige Furchen in regelrechte Segmente oder Ringel getheilt, die nach Zahl und Lage den inneren Segmenten des Axenskeletes, resp. den Wirbeln entsprechen.

3. Gesichtsorgane.

1) *Fuchs, E.,* Beiträge zur normalen Anatomie des Augapfels. I. II. III. Gräfe's Archiv f. Ophthalmol. Bd. XXX. 4. Abth. S. 1—60. 5 Tafeln.
2) *Gunn, R. M.,* On the eye of ornithorrhynchus paradoxus. Journal of anat. and phys. XVIII. P. IV. p. 400—405. 1 Tafel.
3) *Carrière, J.,* Die postembryonale Entwicklung der Epidermis des Siredon pisciforme. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. Bd. S. 19—49. 2 Tafeln; (s. auch unter Haut).
4) *Derselbe,* On the eyes of some invertebrata. Quart. journ. of microsc. science. p. 673—681. 1 Tafel. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)
5) *Hilger, C.,* Beiträge zur Kenntniss des Gastropodenauges. Morphol. Jahrbuch. Bd. X. S. 351—371. 2 Tafeln.
6) *Bütschli, O.,* Nachschrift dazu. Ebd. S. 372—375.
7) *Ciaccio, G. V.,* Osservazioni anatomiche comparative intorno agli occhi della Talpa illuminata (Talpa europaea) e a quelli della Talpa cieca (Talpa coeca).

Memorie dell' Accad. Reale delle scienze dell' istituto di Bologna. S. IV. Tomo VI. p. 31—35.

8) *Baumgarten, P.,* Einige Bemerkungen zur Histologie des Trachoms. Gräfe's Archiv f. Ophthalmol. XXX. 1. Abth. S. 276—289.

9) *Laqueur,* Ueber die Hornhautkrümmung im normalen Zustande und unter pathologischen Verhältnissen. Gräfe's Archiv f. Ophthalmol. XXX. 1. Abth. S. 99—134.

10) *Geberg, A.,* Ueber die Nerven der Iris und des Ciliarkörpers bei Vögeln. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histologie. I. S. 7—52. 3 Tafeln.

11) *Makrocki, F.,* Anomalien der Iris. Arch. f. Augenheilk. XIV, 1. S. 73—87.

12) *Berger, E.,* Membrana pupillaris perseverans eines Auges, Schichtstaar beider Augen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXII. S. 281—284. 1 Holzschnitt.

13) *Eversbusch,* Vergleichende anatomische Untersuchungen über die feineren Verhältnisse der Irismusculatur mit besonderer Berücksichtigung der Dilatatorfrage. Bericht über die 16. Versamml. d. ophthalm. Gesellsch. Heidelberg. S. 54—60.

14) *Falchi, F.,* Neubildung des Epithels der vorderen Linsenkapsel bei erwachsenen Thieren im gesunden und im krankhaften Zustande. v. Gräfe's Arch. f. Ophthalmol. XXX. 1. Abth. S. 145—154. 1 Tafel.

15) *Berger, E.,* Fadenförmige Trübung der hinteren Linsenkapsel. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXII. S. 284—285 (persistirendes Gefäss der hinteren Kapsel).

16) *Younan, A. C.,* Histology of the vitreous humour. Journ. of anat. and physiol. Vol. XIX. P. I. p. 1—15. 2 Tafeln.

17) *Ciaccio, C. V.,* Se il vitreo nella fossetta centrale della retina si profondi in modo da riempirla o vero se la cuopra solamente. Memorie dell' Accad. Reale delle scienze dell' istituto di Bologna. S. IV. Tomo VI. p. 36.

18) *Virchow, H.,* Ueber Zellen des Glaskörpers. Arch. f. mikr. Anat. XXIV. S. 99—113. ½ Tafel.

19) *Hersing,* Arteria hyaloidea persistens. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Juli 1884. S. 253—257. 1 Holzschnitt.

20) *Koganeï, J.,* Untersuchungen über die Histiogenese der Retina. Arch. f. mikr. Anat. XXIII. S. 335—357. 1 Tafel, u. Verh. d. Berl. phys. Gesellsch. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 84. S. 172.

21) *Bernheimer, St.,* Zur Kenntniss der Nervenfaserschichte der menschlichen Retina. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. XC. 3. Abth. S. 136—141.

22) *Dogiel, A.,* Ueber die Retina des Menschen. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Hist. I, 2. S. 143—151 u. 3. S. 161—193. 2 Tafeln.

23) *Derselbe,* Zur Frage über den Bau der Retina bei Triton cristatus. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 451—467. 1 Tafel.

24) *Krause, W.,* Die Retina. Internat. Monatsschr. I, 4. S. 225—254. 2 Tafeln.

25) *Engelmann, Th. W.,* Bewegingen des Kegels van het netolies onder den incloed van licht en duister. Onderzoek. gedaan in het phys. labor. d. Utrechtche hoogeschool. 3. reeks. IX. p. 143—144 u. 2. p. 145—150.

26) *Engelmann, Th. W.,* en *Stort,* De bewegingen van Kegels en pigment in de retina onder den incloed van het licht. Proces verbaal d. k. Akad. van wetensch. te Amsterdam. 29. Maart. 28. Juni. 1884.

27) *Ciaccio, G. V.,* Figure dichiarative della minuta fabbrica degli occhi de' ditteri dioposte ed ordinate in XII. tavole. Bologna Litografia P. Barigassi. 1880. Text: Bologna, Gamberini e Parmeggiani. 1884.

28) *Grenacher, H.,* Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges. I. Die Retina der Cephalopoden. Abhandl. d. naturf. Gesellsch. zu Halle. 4°. 50 Stn. Halle, Niemeyer.

29) *Schiefferdecker, P.,* Beiträge zur Kenntniss des Stützgewebes der Retina. Nachrichten d. Göttinger Gesellsch. d. Wissensch. No. 7. 1884. 16. Juli. S. 294—302.
30) *Sacchi, G.*, Nuove indogini relative alla tessitura della nevroglia nella retina dei vertebrati. Lo sperimentale, gingno. 1884.
31) *Sacchi, J.,* Nouvelles recherches sur la structure de la névroglie de la rétine des vertébrés. Archives italiennes de biologie. Tom. VI. Fasc. 1. p. 76—96.
32) *Remak*, Ein Fall von Colobom der Macula lutea. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. September 1884. S. 275—279.
33) *Bunge, P.,* Ueber Gesichtsfeld und Faserverlauf im optischen Leitungsapparat. Halle, Niemeyer. 4°. 36 Stn. 4 Tafeln.
34) *Uhthoff*, Zum Sehnervenfaserverlauf. Bericht üb. d. 16. Versamml. d. ophthalm. Gesellsch. Heidelberg 1884. S. 13—27.
35) *Vossius, A.,* Klinische Mittheilungen. II. Ein Fall von bilateraler temporaler Hemianopsie nebst Bemerkungen über die Lage der Nervenbündel des Fasciculus cruciatus und non cruciatus in der Papille. Archiv f. Ophthalmol. Bd. XXX, 3. S. 172—190.
36) *Remak,* Ein Fall von Colobom des Sehnerven. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. August 1884. S. 225—229. (Colobom des rechten Sehnerven eines 26jährigen Mädchens: Spiegelbefund.)
37) *Königstein, L.,* Histologische Notizen. III. Die Entwicklung der Cilien und der Meibom'schen Drüsen. IV. Maasse von Embryonenaugen. Gräfe's Archiv f. Ophthalmol. Bd. XXX. 1. Abth. S. 135—144. 1 Tafel.
38) *Sardemann, E.,* Zur Anatomie der Thränendrüse. Zoolog. Anzeiger. No. 179. S. 569—572.
39) *v. Schultén, M. W.,* Experimentelle Untersuchungen über die Circulationsverhältnisse des Auges und über den Zusammenhang zwischen den Circulationsverhältnissen des Auges und des Gehirns. Gräfe's Archiv f. Ophthalmol. Bd. XXX. Abth. III. S. 1—76 und Abth. IV. S. 61—102.
40) *Manz,* Ueber angeborene Anomalien des Auges in Beziehung auf psychische Abnormitäten. 9. Wanderversamml. der südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte zu Baden-Baden 14. u. 15. Juli 1884. Neurolog. Centralbl. 1884. No. 13. S. 306 oder Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten. XV. Bd. 1884 S. 837—841.
41) *Dimmer, F.,* Zur Casuistik der congenitalen Anomalien des Auges. Arch. f. Augenheilkunde. XIV, 1. S. 54—62. 3 Tafeln (berichtet über mehrere Augenspiegelbefunde, die als congenitale Anomalien angesehen werden müssen).
42) *Stood,* Zwei Fälle von Amaurose bei Schädelmissbildung. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. Juli 1884. S. 248—250.

Fuchs (1) fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen über normale Anatomie des Augapfels folgendermaassen zusammen: 1. Lage und Form der scleralen Insertion der vier geraden Augenmuskeln bieten gewisse, gleichmässig wiederkehrende Abweichungen von der Symmetrie dar. 2. Die sclerale Insertion des M. obliquus superior lässt zwei verschiedene Typen, den emmetropischen und den myopischen, erkennen. 3. Beim myopischen Auge ist die Ausdehnung der Sclera im Sinne der Parallelkreise schon in der Höhe der Insertion der geraden Augenmuskeln nachweisbar, während die Ausdehnung in sagittaler Richtung auf den

hintersten Abschnitt des Augapfels (hinter den Austrittsstellen der Wirbelvenen aus der Sclera) beschränkt ist. 4. Es gibt zwei Paare Wirbelvenen, ein oberes und ein unteres Paar. Denselben entsprechen zwei Paare Hauptwirbel in der Aderhaut. 5. Mit Rücksicht auf den Verlauf der Wirbelvenen ausserhalb der Aderhaut und ihre Verbreitungsweise innerhalb der Aderhaut zerfällt diese in zwei venöse Gefässgebiete, welche der oberen und unteren Aderhauthälfte entsprechen. 6. Die Wirbelvene beginnt in der Aderhaut mit einem venösen Sinus. 7. Die Wirbelvene ist innerhalb des Scleralkanales von einer suprachorioidealen Hülle umgeben und durch Längsfaserzüge zu beiden Seiten an die Wand des Kanales angeheftet. 8. Durch Verwachsung der Nervenwand mit der Sclera ist der die Vene innerhalb der Sclera umgebende Lymphraum streckenweise obliterirt. 9. Die Austrittsstellen der oberen äusseren und unteren äusseren Wirbelvene aus der Sclera haben eine derartige Lage, dass sie durch die beiden Musculi obliqui comprimirt werden können. 10. Die für diese Compression günstigere Stellung ist diejenige, welche die Augen bei der Arbeit in der Nähe einnehmen. Es ist möglich, dass hierin ein Moment für die Entstehung der Myopie liegt. 11. Gleich den Wirbelvenen sind auch die übrigen zur Aderhaut sich begebenden Blutgefässe, sowie auch die Ciliarnerven auf ihrem Wege durch die Sclera von einer Hülle suprachorioidealer Lamellen begleitet. Dieselben liegen in einem engen Lymphraume, welcher zwischen den Gefässen resp. Nerven einerseits und der Sclera andererseits existirt.

Gunn (2) beschreibt den Augapfel von Ornithorrhynchus paradoxus nach zwei Spirituspräparaten: Der Augapfel war sehr klein, im grössten Querdurchmesser nicht über 6 mm. messend. Der hintere Theil des Auges ist zum grössten Theil durch einen hyalin-knorpeligen, die Sclera anderer Thiere vertretenden Becher bedeckt. Es ist dieser am dickwandigsten am Opticuseintritt, verdünnt sich nach vorn allmählich und endet scharf am hinteren Ende der Ciliarregion. Der Knorpel ist auf beiden Seiten von einer dünnen Bindegewebslage bedeckt, das in gewöhnlicher Weise in die Cornea übergeht. Die dünne Cornea (aus zwölf Bindegewebslamellen bestehend) ist vorn von einem geschichteten Epithel bedeckt und innen durch eine Lamina elastica und eine einfache Epithellage begrenzt. Die Conjunctiva bulbi ist stellenweise dunkel pigmentirt. Eine gut entwickelte Nickhaut ist vorhanden. Die Chorioidea geht aussen unmittelbar in das den Scleralknorpel bedeckende Bindegewebe über; sie besteht aus einem bindegewebigen Stroma mit zahlreichen, in Gruppen geordneten Pigmentzellen, die besonders dicht an der Aussenseite liegen. Die Choriocapillaris, welche durch eine dünne hyaline Schicht von dem Retinalpigment abgegrenzt wird, ist ausserordentlich reich an weiten Gefässen. Zwischen der äusseren Schicht

und der Choriocapillaris verlaufen die grossen Arterien und Venen. Der Processus ciliaris ist gross und erstreckt sich von dem vorderen Rand des Scleralknorpels bis zur Corneoscleralgrenze. Zwischen dem vorderen Theil der Chorioidea und der Sclerotica findet sich ein wenig glattes Muskelgewebe. Die Iris ist sehr stark pigmentirt. Mit der Peripherie der Cornea bildet sie einen sehr kleinen Winkel. In dem fibrösen Stroma war ein Sphincter, aber keine Spur eines Dilatator pupillae zu finden. Die vordere Kammer ist sehr flach, weil die Linse weit nach vorn liegt. Die convexe Krümmung der Linse ist hinten stärker wie vorn. Ein von der Ciliarregion herkommendes Lig. suspensorium fixirt die Linse. Der Sehnerv besitzt keine centrale Arterie oder Vene, ist sonst aber den anderen Säugern gleich. Die Ganglienzellen der Retina sind gross und liegen meistens in einer Lage, in der Nähe des Opticuseintritts aber in zweien. Die dicke innere moleculare Schicht enthält in unregelmässigen Zwischenräumen runde oder ovale Räume, in denen sich oft grosse Zellen mit Kern und Kernkörperchen, wie Ganglienzellen aussehend, fanden. Die innere Körnerschicht enthält wenigstens 3 verschiedene Sorten von Körnern: 1. bipolare, ovale mit distinctem Nucleolus, zum grössten Theil in der Mitte der Schicht gelegen; 2. kleine, runde, granulirte, bisweilen mit den Müller'schen Fasern verbunden; 3. grosse, mehr weniger runde mit einem oder zwei Nucleolis, welche an dem äusseren Theil dieser Schicht sich in einer unterbrochenen Lage finden. Die Zwischenkörnerschicht wurde in Abständen von dem äusseren Fortsatz der inneren Granula unterbrochen. Die dünne äussere Körnerschicht enthält vertical verlängerte Körner in zwei Lagen. Die Limitans externa ist scharf. Die gut entwickelte Sehzellenschicht enthält Stäbchen und Zapfen. Das Aussenglied des Zapfen ist lang und spitz zulaufend. An dem äusseren Ende des Innengliedes der Zapfen waren Oelkugeln zu sehen von leicht grünlicher Farbe, die wohl im frischen Zustande different ist. Die äusseren Enden der Aussenglieder sind in dem inneren Theil des Pigmentepithels eingebettet, der sich von dem äusseren, an der Chorioidea anheftenden unterscheidet. Die Müller'schen Fasern sind sehr deutlich. Retina und Glaskörper enthalten keine Gefässe.

Bei dem eben ausgeschlüpften *Siredon pisciforme* ist nach den Beobachtungen von *Carrière* (3) das Auge noch sehr unvollkommen entwickelt. Der Uebergang des äusseren Blattes der Retina in das innere ist noch sehr deutlich; die Linse enthält noch einen Rest der Höhle und die Kerne der Zellen oder wenigstens die Kernkörperchen treten scharf hervor. Bei einem $2^1/_2$ und 8 cm. langen Thier war die Retina gleich der eines ein Jahr alten Siredon. Stäbchen und Zapfen besitzen Schalt- und Nebenkörper. Die Kerne der Sehzellen gleichen mehr denen des Frosches als des Triton; die Ganglienschicht ist noch einfacher ge-

baut als die des Triton. Während bei Salamanderlarven das Cornealepithel mit dem der Epidermis völlig übereinstimmt (Pfitzner), erfährt dasselbe bei Siredon schon während des Larvenlebens bedeutende Veränderungen. Bei dem $^1/_2$jährigen Thier bestand es aus zwei, bei dem 1jährigen aus drei Lagen flacher Zellen unter der ebenfalls flachen Cuticularschicht. Die Intercellularbrücken sind sehr schwach.

Die Sehorgane der Gastropoden, welche *Hilger* (5) studirte, lassen zwei Formen erkennen. Die erste, die sich nur bei den niederstehenden Prosobranchiern, bei Cyclobranchiern und Aspidobranchiern findet, zeigt das Auge gewissermaassen auf einem embryonalen Stadium stehend und bildet nur eine kleine becher- und glockenförmige Einstülpung des Körperepithels, die wenigstens bei Patella und Nacella in keiner Weise nach aussen abgeschlossen ist. Die Augeneinstülpung wird von der Retina überkleidet, die nach vorn unmittelbar in das Körperepithel übergeht und nach aussen von der Ausbreitung des Sehnerven umschlossen wird. Den Hohlraum erfüllt bei Haliotis und Trochus die Glaskörpergallerte, bei Patella und Nacella eine fein granulirte Masse. Die Augen der zweiten Art bilden eine Kapsel, deren grosser hinterer Theil von der Retina mit der ihr nach aussen aufliegenden Nervenausbreitung gebildet und nach vorn durch den inneren Zellenbelag der Pellucida abgeschlossen wird. Im Innern findet sich ein Glaskörper oder eine Linse oder beides. Das verschieden gestaltete Auge wird völlig vom Bindegewebe des Tentakels oder Ommatophors eingehüllt. — Der Sehnerv tritt gegenüber der Augenöffnung oder der Pellucida als einfacher Strang oder in einzelne Züge aufgelöst zum Auge und breitet sich meist in ganz gleichmässiger Schicht über dem Bulbus aus. In dieser Nervenfaserschicht lagen bei allen untersuchten Prosobranchiern constant Ganglienzellen, weniger sicher schien dies für das Pulmonatenauge. Der Sehnerv fehlt weder bei Patella (Fraisse), noch bei Nacella. Die Retina, ein aus radiär angeordneten Elementen aufgebautes Lager, überzieht die Innenfläche der Augenblase bis in die Nähe der Pellucida oder der Oeffnung des Augenbechers, nach vorn an Dicke abnehmend. (Bei Turbo und Nerita springt sie hinter der Pellucida als Wulst hervor.) Bei den offenen Augen von Patella und Nacella gehen die Retinazellen auf der proximalen Augenseite allmählich, der distalen dagegen ganz unvermittelt in das Körperepithel über. In der Retina finden sich pigmentirte und unpigmentirte Zellen. Erstere sind die zahlreicheren. Ihre Gestalt ist ungemein variabel; ihr Kern zeigt ovale Form. Das centrale Ende dieser Zellen ist durch Einlagerung von körnigem Pigment dunkelbraun bis schwarz gefärbt. Die grösste Ansammlung desselben ist im Fundus des Auges; gegen vorn nimmt dasselbe an Masse allmählich ab, ohne aber mit dem Kürzerwerden der Zellen gleichen Schritt zu halten, denn während in der Tiefe des Auges höchstens etwas über die vordere Zell-

hälfte mit Pigment erfüllt ist, sind die Zellen in der Nähe der Pellucida fast vollständig pigmentirt. Die Pigmentzellen laufen an ihrer Basis in eine oder mehrere feine Fasern aus, die sich direct in die Opticusfasern fortsetzen. Die pigmentfreien „Stäbchenzellen“ sitzen der Nervenschicht mit breiter Basis auf, verjüngen sich gegen die Pigmentzone, durchdringen sie und erheben sich über dieselbe als feine Fortsätze (Prosobranchier und Basommatophora) oder als kolbenförmige Anschwellungen (Stylommatophora). Die Kerne sind rund und haben eine geringe Neigung, Farbstoffe aufzunehmen, wie die Kerne der Pigmentzellen. Jede Stäbchenzelle wird von einer Anzahl Pigmentzellen umgeben, die nach vorn an Dicke zunehmen, während die Stäbchenzelle hinten (an der Nervenschicht) am dicksten ist. Nach innen sitzen der Retina auf helle, unpigmentirte, äusserst vergängliche Gebilde, die vielseitig prismatischen Stäbchen. In diese setzt sich das vordere Ende der Stäbchenzelle direct fort und bildet den axialen, sich leicht färbenden Theil derselben. Ueber diesen stülpt sich der völlig homogene, structurlose, auf den Pigmentzellen ruhende und von ihnen ausgeschiedene Stäbchenmantel. Ein Kanal im Centrum des Stäbchens (Hensen) existirt nicht. Stäbchen von der erwähnten Bauart kommen allen Gastropoden zu. Das äussere Epithel der Pellucida wird durch Differenzirung des Körperepithels gebildet; es fehlen ihm stets anderweitige Elemente, wie Drüsen, Kalk- und Pigmenteinlagerungen u. s. w. Das innere Epithel, die sogenannte Cornea, besteht aus einer Schicht äusserst niederer, breiter (Prosobranchier) oder etwas höherer, auf dem Querschnitt quadratischer (Pulmonaten) Zellen. Zwischen beiden Epithellagen findet sich eine verschieden mächtige Bindegewebsschicht. Die Linse des ausgebildeten Thieres ist völlig structurlos und keine Spur concentrischer Schichtung vorhanden. Die embryonale Linse von Paludina vivipara ist regelmässig concentrisch geschichtet. Der Glaskörper ist gallertig, vollständig homogen und durchsichtig, von individuell verschiedener Consistenz. Linse und Glaskörper finden sich bei den meisten Prosobranchiern. Bei den stylommatophoren Pulmonaten existirt ein Glaskörper nicht. Die Augen von Turbo, Trochus und Nerita sind linsenlos.

In einer Nachschrift zu dieser Arbeit bespricht *Bütschli* (6) einige Vergleichungspunkte, welche die Untersuchungen Grenacher's und Hilger's darbieten. Beide unterscheiden pigmenthaltige und pigmentfreie Zellen in der Retina. Grenacher hält seine Limitanszellen nicht für lichtempfindlich und mit Nervenfasern verbunden, was Vf. für „noch ein wenig unsicher“ hält. In der Rhabdombildung beider Augen ist eine principiell höchst wichtige Uebereinstimmung zu verzeichnen.

[*Ciaccio* (7) weist die Unhaltbarkeit des von Savi zur Unterscheidung der beiden Maulwurfsarten angegebenen Merkmals nach: bei beiden nämlich, und nicht nur bei der Talpa europaea, besteht eine Lidspalte,

welche bei T. coeca nur kleiner ist. Ferner ist bei der letztgenannten Art auch der Augapfel nur kleiner, aber von gleichem Baue wie bei der T. europaea. — Endlich widerlegt Vf. die Ansicht von Robert Lee, dass das Auge einer T. europaea am Ende des Fötallebens vollkommener sei als das des erwachsenen Thieres; er gibt nach seinen Präparaten eine Reihe von Abbildungen, welche eben das Gegentheil darthun.

Bizzozero.]

Baumgarten (8) hält Rählmann (s. vorigen Bericht S. 275) gegenüber an der physiologischen Natur der conjunctivalen Lymphfollikel und der Existenz von echten tubulösen Drüsen in der normalen menschlichen Lidbindehaut fest.

Von *Laqueur* (9) angestellte Untersuchungen mit dem Javal-Schiötzschen Ophthalmometer ergaben die Thatsache, dass die Hornhaut in toto eine viel unregelmässigere Gestalt hat, als ihr allgemein zugesprochen wird; ihre Oberfläche kann weder als Theil einer Kugel, noch eines Ellipsoids, ja nicht einmal eines Rotationskörpers überhaupt angesehen werden. Die Hornhaut ist an ihrer Peripherie abgeflacht, und zwar aussen geringer als innen, unten etwa gleich wie aussen oder innen, oben dagegen geringer, gleich O oder selbst stärker gekrümmt. Wenn ein Druck oder Zug auf das Lid ausgeübt wird, so erleidet die Hornhaut eine astigmatische Deformation. Bei Neugeborenen kommen wohl nicht so allgemein, wie v. Reuss annimmt, enorm stark gekrümmte Hornhäute vor. Es ergab sich auch, dass der Linsenastigmatismus eine viel geringere Rolle spielt, als ihm bisher zugetheilt worden ist. In einem zweiten Abschnitte werden pathologische Verhältnisse berücksichtigt.

Die motorischen Endapparate der quergestreiften Muskelfasern in der Iris und dem Corpus ciliare bei Vögeln werden, nach den Beobachtungen von *Geberg* (10), ausschliesslich von markhaltigen Nervenfasern versehen. Die Endzweige der zu den Muskeln verlaufenden Nervenfasern theilen sich häufig, meist dichotomisch. Die Theilungsfasern können nach kurzem Verlaufe an einer Muskelfaser enden oder sie verlaufen über grössere Strecken und gehen ihrerseits neue Theilungen ein. Jede einzelne Muskelfaser wird gewöhnlich von einer, wenn auch durch Theilung entstandenen Nervenfaser versehen. Zu den parallelliegenden Muskelfasern der Iris treten die Nerven meist nahezu unter rechtem Winkel heran. Der markhaltige Nerv verliert seine Markscheide meist unmittelbar vor der Vereinigung mit dem Muskel, selten um ein Geringes höher. Die Henle'sche Bindegewebsscheide des Nerven geht in das Perimysium internum der Muskelfaser über, während die Schwann'sche Scheide in eine kernhaltige, structurlose Membran sich fortsetzt, welche die Oberfläche der Nervenhügel bekleidet. Der aus dem markhaltigen Nerven hervorgehende Axencylinder erfährt in der Regel an seiner Eintrittsstelle

eine meist dichotomische Theilung, deren Aeste in entgegengesetzter Richtung, der Musculatur entlang und in gestreckter, wenig ausgesprochener spiraliger Windung auf der Oberfläche der Nervenhügel sich hinziehen. Letztere bestehen aus einer granulirten, kernhaltigen, in Form einzelner oder multipler Hügel (Buckel) sich erhebenden Masse (Sohle), die in Bezug auf Zahl und Ausdehnung variiren. An den Theilungswinkeln der sich vielfach verästelnden Irismuskeln werden nicht selten Endhügel angetroffen, was auf eine gemeinsame Innervation dieser sich mitunter rechtwinklig theilenden Muskelfasern hinweist. Die radialen und circulären Muskelfasern der Vogeliris hängen also unter einander nicht nur durch das contractile Protoplasma, sondern auch durch gemeinsame Nervenendapparate zusammen. Der den Endhügeln anliegende Axencylinder sendet mehr oder weniger zahlreiche Fortsätze aus, welche die granulirte Sohle durchsetzen, um mit der contractilen Substanz der Muskelfaser in unmittelbaren Contact zu treten. Der terminale Axencylinder liegt mit seinem Ende der Muskeloberfläche auf. Die Osmiumpräparate, die mit Chlorgold und die mit Alkohol und Hoyer'schem Carmin behandelten Objecte geben hinsichtlich der Endigungsweise der Muskelnerven wesentlich mit einander übereinstimmende Resultate. Die Vasomotoren und Muskelnerven verlaufen bis gegen die peripherischen Endverzweigungen hin in gemeinsamen Stämmen. In den die Arterien begleitenden, vorwiegend blassen Faserbündeln sind einzelne dünnere, markhaltige Nervenfasern mit enthalten. In diesen Faserbündeln finden sich meist bipolare Ganglienzellen verstreut. Aehnliche kleine Ganglienzellen treten einzeln in den (secundären) Plexusbildungen und Verzweigungen des Ciliarmuskels und der Iris auf. Die in der Iris sich findenden Ganglienzellen sind unzweifelhaft, die im Geflechte des M. ciliaris sehr wahrscheinlich als zu den Gefässnerven gehörig anzusehen. Zusammenhängende gangliöse Plexus kommen an der Vogeliris nicht vor. Eine nähere Beziehung der terminalen Fortsätze zu den Zwischenscheiben konnte Vf. nicht constatiren.

Makrocki (11) beschreibt zwei Fälle von congenitalem Iriscolobom einmal nach aussen, einmal nach innen gelegen, während die Entwicklungsgeschichte der Irisspalte ihre Lage im unteren Segment der Regenbogenhaut anweist. Für ein von Magnus beobachtetes doppeltes, congenitales Colobom auf einem Auge vermag Vf. keine plausible Erklärung zu finden. Für seine beiden Fälle nimmt er einen abnorm gelegenen Chorioidalspalt an. Im Anschluss hieran theilt Vf. einen reinen Fall von Membrana pupillaris perseverans corneae adhaerens mit.

Berger (12) theilt einen Fall von gleichzeitigem Bestehen einer Membrana pupillaris persistens und von Schichtstaar mit, weil er ihn für bemerkenswerth hält mit Rücksicht auf die Anschauung, dass für eine Anzahl von Fällen die Entwicklung des Schichtstaars in die letzten

Monate des intrauterinen Lebens fällt, welche Anschauung dadurch gestützt wird, dass gleichzeitig eine andere Hemmungsbildung aus der gleichen Zeit, nämlich die persistirende Pupillarmembran auf einem Auge, nachweisbar ist.

Durch Untersuchungen an circa 20 verschiedenen Säugethieren (Mensch mit einbegriffen) kam *Eversbusch* (13) zur Ueberzeugung, dass ein Dilatator pupillae weder in der Form, wie ihn Henle-Merkel darstellen, noch auch in der Form, wie ihn Grünhagen, Schwalbe und ursprünglich auch Vf. beschrieben, vorhanden ist. Der Grund soll in den bisherigen Untersuchungsmethoden zu finden sein. Die Frage, ob der Sphincter pupillae circulär gegen die Peripherie abschliesse, sei nur zu entscheiden, wenn man die in toto gefärbte Iris in eine ununterbrochene Reihe von genügend dünnen Flachschnitten zerlegt. Das Henle-Merkel'sche Muskelstratum konnte Vf. weder für die Iriden mit runder, noch für die mit spaltiger Papille nachweisen. Die zur Irisperipherie abbiegenden Sphincterelemente, die von Grünhagen und Schwalbe wohl als Insertionsbündel des Sphincter bezeichnet werden, sind nichts Anderes als schief getroffene Segmente der peripherischen Sphincterzone. An genauen Flächenschnitten grenzt bei runden Pupillen der Sphincter haarscharf gegen das angrenzende Irisgewebe ab, bei spaltigen Pupillen dagegen strahlen die Sphincterelemente an den beiden Endpunkten des längsten Papillardurchmessers zur Irisperipherie, sind sonst aber scharf abgegrenzt. Bei Thieren mit spaltförmiger Pupille ist die Ueberkreuzung der einzelnen Muskelfibrillen des Sphincters an den ansatzfreien Regionen nur eine sparsame, so dass sie bisweilen concentrisch angeordnet erscheinen, ohne eine Verbindung mit den benachbarten Bündellagern einzugehen. Im Gegensatz hierzu ist bei den Thieren mit runder Pupille die Durchflechtung und Ueberkreuzung der Sphincterelemente eine sehr bedeutende, und zwar desto inniger, je näher man dem Pupillarrand kommt.

Falchi (14) beobachtete die Neubildung des Epithels der vorderen Linsenkapsel im normalen Zustande unter dem Bilde der indirecten Zellentheilung bei Säugethieren (Schwein und Ratte), beim Huhn und beim Frosch. Beim erwachsenen Kaninchen kam im Epithel der verletzten vorderen Linsenkapsel eine Zellenneubildung durch indirecte Theilung zu Stande, während eine solche, bei demselben Thiere, im vorderen Kapselepithel des unverletzten Auges durchaus vermisst wurde. Indirecte Zellentheilung findet sich im normalen Zustande häufiger beim Frosch als beim Huhn und den Säugern. Bei den Verletzungen waren die karyokinetischen Figuren am zahlreichsten in der Nähe der Wunde, von wo aus sie peripherwärts sich mehr und mehr vermindern.

Younan (16) untersuchte den Glaskörper von Rind, Schaf, Kaninchen, Katze, Ratte und Stockfisch (Cod). Bei erwachsenen Thieren

finden sich die Glaskörperzellen in der Nähe der Oberfläche. Zunächst kommen amöboide Zellen von der verschiedensten Gestalt und Grösse vor, dann grosse und kleine verzweigte Zellen mit distincten Kernen. Die Fortsätze der letzteren verbinden sich bisweilen zu einem Netzwerk. Nur für einen Theil der verzweigten Fasern möchte Vf. den Ursprung aus weissen Blutkörperchen (Schwalbe) zugeben. In den homogenen Membranen des Glaskörpers, von denen die nur etwas dickere Membrana hyaloidea eine Art Kapsel für den Glaskörper bildet, ist die Oberfläche mit zahllosen Falten bedeckt, die den Eindruck von Fasern erzeugen. Gegen den Einwand von Schwalbe, dass bei einer concentrischen Anordnung der Membranen der angestochene Glaskörper nicht völlig auslaufen konnte, hebt Vf. hervor, dass von den verschwindenden fötalen Gefässen (ebenso wie beim Stilling'schen Kanal) als Reste die Communicationsöffnungen bestehen bleiben. Von dem Stilling'schen Kanal ausgehende feinere Kanäle oder Schlitze beobachtete Vf. aber nicht, sah vielmehr die Wand des Kanals immer glatt und von derselben Natur wie die hyalinen Membranen. In Betreff der Zonula Zinnii schliesst sich Vf. völlig an Iwanoff an. Die Zonula entspringt aus der Glaskörpersubstanz. Der Canalis Petiti wird vorn von der Zonula, hinten von dem mit seiner eigenen Membran bedeckten Glaskörper begrenzt. Ausser den wie elastisch aussehenden Fasern im Aequator des Auges und in der Region der Ora finden sich gleichartige, welche in der Substanz des Glaskörpers hinter der Linse ein Netzwerk bilden. Am hinteren Pol und im Centrum des Glaskörpers sind die Fasern weniger zahlreich. Diese Fasern stehen mit den Fasern, welche die Zonula Zinnii bilden, in Verbindung. Ausserdem beobachtete Vf. auf den Membranen ein äusserst feines Netzwerk, das er mit Reserve für Nerven erklärt.

An der Oberfläche des Glaskörpers beschreibt *Virchow* (18) bei der Plötze (Leuciscus erythrophthalmus) fixe Zellen, die in der Gestalt einer ungemein dünnen Platte mit einem flachen Kern und feinen verästelten, von dem Rande der Platte ausgehenden Ausläufern sich zeigen. Sie liegen in den Feldern, welche ein die Glaskörperoberfläche überziehendes Gefässnetz bilden. Die Ausläufer benachbarter Zellen anastomosiren vielfach mit einander oder enden zum Theil wahrscheinlich auch frei. Die Adventitia capillaris wird von Zellen begrenzt, die sich direct an das Endothelrohr anlegen, hier also mit einer geraden Linie aufhören, auf der entgegengesetzten Seite dagegen gerade so gestaltet sind wie die eben geschilderten freiliegenden Zellen. Es liegen die Adventitiazellen in der Fläche der übrigen Zellen, also nur auf zwei Seiten der Capillaren. An den Arterien (die an der Sehnervenpapille allein vorkommen) liegen in mehrfacher Schicht den lymphoiden ähnliche Zellen. Die fraglichen Zellen sind nicht Wanderzellen, sondern sind den Zellen anzuordnen, wie sie in letzter Zeit vielfach aus Sehnen, lockerem und reticulärem

Bindegewebe, Neuroglea u. s. w. besprochen sind. In einer zweiten Mittheilung berichtet Vf. über eigenthümliche Zellen, welche bei Labrus festivus die Glaskörpergefässe begleiten. Sie sind kubisch, mit der Neigung sich abzurunden. Der dem Gefässlumen zugekehrte Theil des Zellleibes ist blass, der abgewendete dunkel: zwischen beiden liegt der gestreckte Kern parallel der Axe des Gefässes. Zwischen diesen geschlossenen Zellenreihen und dem Gefäss liegen dunklere Kerne, die in blassen Zellen zu liegen scheinen. Die Zellenreihen sind nur in der Fläche der Glaskörperhaut vorhanden. Um die Hauptarterie und den Anfang ihrer Aeste vermehren sich diese Zellen und um die Eintrittsstelle der Glaskörperarterie herum kommt es zu einer mosaikartigen Zeichnung auf der Oberfläche des Glaskörpers.

Hersing (19) beschreibt einen Fall, in dem durch die Residuen einer Arteria hyalidea persistens die Retina von der Papille nach vorn abgezerrt war. Der Glaskörper war verflüssigt, auch hinter der abgehobenen Netzhaut befand sich wohl Flüssigkeit.

Koganeï (20) zieht aus seinen Untersuchungen über die Histiogenese der Retina folgende Schlüsse: 1. Der Bildungsprocess der Netzhaut erfolgt bei Vögeln und Säugethieren in derselben Art und Weise, wie Ogneff hervorhebt und W. Müller auf alle Wirbelthiere ausgedehnt hat. 2. Die Production neuer Zellen geht in einer besonderen Schicht, der vom Vf. sogenannten „proliferirenden Zellenlage“, vor sich. Der rege Vermehrungsprocess dieser Zellen hört mit dem Auftreten der Zwischenkörnerschicht auf, womit die proliferirenden Zellen verschwinden und die Stäbchen zu erscheinen beginnen. 3. Schon im Stadium der primären Augenblase sind ausser den proliferirenden Zellen noch die „Uranlagezellen“ (Löwe, Würzburg) vorhanden; sie stellen das nächste, jedoch noch indifferente Bildungsmaterial für die einzelnen Retinaschichten dar. Sie ergänzen sich aus den proliferirenden Zellen. 4. Die Histogenese der Retina beginnt mit der Trennung der indifferenten Uranlagezellen in die Elemente der Stützsubstanz und die nervösen Elemente und divergirt nach diesen beiden Richtungen. 5. Die Differenzirung der embryonalen Netzhaut beginnt an der distalen Seite und schreitet proximalwärts successiv vor, ohne etwa eine Schicht zu überspringen. 6. Die Differenzirung jeder einzelnen Schicht beginnt immer in der Nähe des Augenblasenstiels und setzt sich von da nach der Peripherie fort. 7. Mit der Ausbildung der Zapfen und Stäbchen fällt der Beginn des Sehvermögens zusammen. 8. Die Eintheilung der Netzhaut in einen epithelialen und cerebralen Theil findet histogenetisch in keinem Stadium eine Unterstützung.

Nach den Beobachtungen von *Bernheimer* (21) ziehen zur Macula lutea nur dünne Sehnervenfasern, während sich an der der Macula lutea entgegengesetzten Partie nur die dickeren vorfinden. Eine Verzweigung weder der dicken noch der dünnen Fasern konnte nachgewiesen werden.

Dogiel (22) beschreibt in dem Ganglion retinae (Körnerschicht, Schwalbe) des Menschen, abgesehen von den Spongioblasten, den Kernen der Radialfasern und den bipolaren Nervenzellen, noch eigenthümliche multipolare Zellen, welche durch ihre Form, Grösse, Lage u. s. w. sich von den anderen Zellen unterscheiden. Ob es Nervenzellen sind oder ob sie zu den tangentialen Fulcrumzellen W. Müller's gehören, kann Vf. nicht entscheiden. In der Schicht der Nervenansätze (äussere reticuläre Schicht, Schwalbe) gewähren die ziemlich breiten Anschwellungen der Zapfenfüsse, die in bestimmter Entfernung von einander angeordnet liegen und die jeder ein grösseres körniges glänzendes Klümpchen enthalten, in Profilansicht das Aussehen dunkeler, unterbrochener Linien. Ausserdem findet sich noch eine Reihe unterbrochener Linien, die von den Seitenfortsätzen der multipolaren Zellen gebildet werden und der Innenfläche der Schicht der Nervenansätze anliegen. Der Hauptbestandtheil letzterer ist ein Flechtwerk feinster varicöser Fäden, die durch Theilung der peripherischen Fortsätze der bipolaren Nervenzellen entstanden sind und mit den schmalen Sehzellen zusammenhängen. Neben diesen feinen Fäden finden sich alsdann hier dickere, die dickeren Theilungsästchen der peripherischen Fortsätze der bipolaren, sowie die der horizontalen Ausläufer der multipolaren Zellen. Einige mit den Zapfen zusammenhängende Fortsätze der bipolaren Zellen und wahrscheinlich auch die äusseren Fortsätze der multipolaren Zellen durchsetzen die genannte Schicht in senkrechter oder schräger Richtung. Die Radialfasern durchsetzen die Schicht der Nervenansätze senkrecht und zerfallen an der Aussenfläche der Schicht in feinste Plättchen, welche die Stäbchen und Zapfen umgeben. Die Stäbchen zeigen an ihrem Fussende eine Anschwellung, die an ihrer Basalfläche eine Vertiefung aufweist, in welcher stets ein körniges Klümpchen sich findet. Dieses Klümpchen ist die letzte Endigung eines einzelnen oder mehrerer (zweier) feinster varicöser Fäden, die als Theilungsästchen der peripherischen Fortsätze der bipolaren Nervenzellen anzusprechen sind. Die Sehzelle selbst aber liegt dem erwähnten Klümpchen blos an, ohne mit demselben etwas gemein zu haben. Die Zapfen der menschlichen Retina theilen sich in seltenen Fällen in zwei secundäre Füsschen, ähnlich wie dies Vf. bei den Ganoiden (im vorjährigen Bericht S. 283) nachgewiesen hat und wie es sich auch bei Amphibien findet. Es handelt sich also nicht um Kunstproducte. Es kommen überhaupt beim Menschen und ebenso bei den Ganoiden die verschiedensten Varietäten der Sehzellenfüsse vor. In der etwas vertieften Basis der Anschwellung eines jeden Zapfenfusses liegt ein ziemlich grosses granulirtes Klümpchen. Zwischen beiden findet kein unmittelbarer Zusammenhang statt. Das Klümpchen aber steht in directem Zusammenhang mit einem der Theilungsästchen, welche aus der Verästelung der peripherischen Fortsätze der in dem Ganglion retinae

enthaltenen bipolaren Nervenzellen hervorgehen. An guten Isolationspräparaten sieht man deutlich, wie ein solches Theilungsästchen fast unmittelbar bis an die Anschwellung eines Zapfenfusses gelangt und darauf in eine Menge feinster Fäden zerfällt, welche in der etwas vertieften Basis der Anschwellung enden. Es fanden sich aber auch Präparate, wo der peripherische Fortsatz einer bipolaren Nervenzelle, ohne sich zu theilen, bis dicht an die Anschwellung des Zapfenfusses gelangt, um hier sich in die Fäden aufzulösen, welche das granulirte Klümpchen bilden. Der peripherische Fortsatz einer jeden bipolaren Nervenzelle des Ganglion retinae zerfällt demnach in mehrere Aestchen. Eines derselben und zwar das dickere (möglicherweise aber auch mehrere von ihnen) steht mit einem Zapfen im Zusammenhange, während die übrigen in feine Fäden zerfallen, welche mit mehreren Stäbchen in Verbindung treten.

Dogiel (23) fand als Bestandtheile der Schicht des Ganglion retinae W. Müller's (innere Körnerschicht) bei Triton cristatus ausser den bipolaren auch multipolare und unipolare Nervenzellen. Es liegen diese Ganglienzellen auch in der äusseren Körnerschicht (Schicht der Sehzellen). Die peripherischen Fortsätze sämmtlicher Nervenzellen des Ganglion retinae theilen sich stets, unabhängig von ihrer Form und Lage. Die Theilungsäste verlaufen in zwei Richtungen: die einen, in Zahl von 2—4, verlaufen horizontal (horizontale oder laterale Fortsätze), einer jedoch (äusserer Fortsatz) begibt sich nach aussen zur Schicht der Sehzellen. Die horizontalen Fortsätze ziehen der Oberfläche der Retina parallel in der Schicht der Nervenansätze und verbinden sich ausschliesslich mit den Sehzellen (Stäbchen und Zapfen). Der äussere Fortsatz dringt in die Schicht der Sehzellen hinein und endet unmittelbar unter der M. limitans externa mit einem Landolt'schen Kolben (s. Arch. f. mikr. Anat. Bd. VII. S. 88. 1871). Jeder Landolt'sche Kolben sendet stets feine Fäden, die ausserhalb der M. limit. ext. liegen; es endigen also die äusseren Fortsätze der Nervenzellen frei als feine Fäden. Die Schicht der Nervenansätze wird von den horizontalen Ausläufern der Nervenzellen des Ganglion retinae gebildet. Es besteht demnach eine vollständige Analogie im Baue der Retina des Triton und der Knorpelfische (s. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXII. 1883).

Krause (24) untersuchte die Retina mit der Hülfe der neuesten Untersuchungsmethoden. Es zeigte sich, dass den Säugern ein Stratum lacunosum fehlt, den Vögeln die Membrana perforata, nur die Fische haben alle drei Membranen: die Membrana fenestrata, die Membrana perforata und das Stratum lacunosum. In Betreff des Zusammenhanges der Retinaelemente soll durch die modernen besseren Schnitt- und Härtungsmethoden dargethan werden, dass kein äusserer Nervenfaserplexus, sondern eine Membrana fenestrata an Stelle der sogenannten

Zwischenkörnerschicht (äussere reticuläre Schicht, Schwalbe) existirt. Dass die vermeintlichen Fortsetzungen der radialen Stützfasern in der Stäbchen- und Zapfenkörnerschicht nichts weiter sind als die Zapfenfasern und Stäbchenfasern selbst, und dass dieselben in Continuität mit den radialen Stützfasern der nervösen Retinaschichten stehen, soll am bequemsten durch die Chloralhydratmethode (mehrtägiges Einlegen der Retina in 10 proc. wässrige Lösung von Chloralhydrat) gezeigt werden. Die Zellen der Membrana fenestrata (äussere reticuläre) hängen mit den Stäbchen- und Zapfenfasern einerseits, den radialen Stützfasern andererseits, allerdings nicht ununterbrochen, zusammen. Manchmal findet man in der Gegend der Membrana fenestrata eine einzelne unregelmässig gestaltete, platte Zelle oder wenigstens ein Rudiment von einer solchen, der mit der Zapfenfaser vereinigte Radialfasern ansitzen. In anderen Fällen zeigen nur stärkste Vergrösserungen in einer kleinen dreieckigen Anschwellung den Zapfenkegel. Der Rand der Zapfenkegel hängt theilweise mit den sternförmigen Zellen der Membrana fenestrata und durch diese mit den radialen Stützfasern zusammen.

Von *Grenacher*'s (28) Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges bezieht sich der 1. Theil auf die Retina der Cephalopoden. Die Retina der Cephalopoden besteht nur aus 1 Lage von langgestreckten Retinazellen, die radiär gerichtet und pallisadenartig neben einander fixirt, den gesammten percipirenden Apparat repräsentiren. Jede Retinazelle zerfällt in eine Stäbchen-, Sockel- und Kernregion. Die beiden ersten liegen innerhalb, die Kernregion ausserhalb einer Grenzmembran. In der Stäbchenregion umfassen 2 rinnenförmige Halbcylinder, cuticulare Stäbchen, den entsprechenden Zellabschnitt. Die Stäbchenhälften aber gruppiren sich ihrerseits wieder in der Weise, dass gewöhnlich je 4 derselben, die zu ebensoviel Zellen gehören, zu Einheiten höherer Ordnung — Rhabdomen — zusammentreten. Die beiden Hälften des Stäbchens einer Retinazelle gehören so zu verschiedenen, aber benachbarten Rhabdomen. Die Sockelregion, der kürzeste Abschnitt der Retinazelle, ist besonders durch die in ihrem Innern erfolgende reichliche Anhäufung von körnigem Pigment charakterisirt, die sich überall findet, während eine zweite Pigmentanhäufung am inneren Stäbchenende nicht constant auftritt. — Ferner treten an ihr verschieden entwickelte, wohl ebenfalls cuticulare und als „Sockelmantel" bezeichnete Hüllen auf. Die Kernregion ist ausser durch den Kern noch durch eine besonders stark entwickelte Hülle gekennzeichnet, die einen ähnlichen Charakter zu haben scheint, wie die der Sockelregion. Mit dem äusseren zugespitzten Ende dieses Abschnittes geht jede Retinazelle in eine Nervenfaser über. Als Fortsetzung und letzte Endigung dieser Nervenfaser ist mit grösster Wahrscheinlichkeit eine feine Faser zu betrachten, welche im Innern der Retinazelle emporsteigt bis gegen die Limitans zu. Als Faser ist

sie mit Sicherheit wenigstens in der Stäbchen- und Sockelregion erkannt, weit seltener in der Kernregion. Aus der Lage derselben im Innern der Retinazelle ergibt sich, dass sie zwischen den aus der Verschmelzung der Stäbchenhälften hervorgehenden Rhabdomen liegen muss; ein unmittelbarer Contact mit der Substanz der letzteren oder ein Uebergang in dieselben kam nirgends zur Beobachtung. Die Membrana limitans s. homogena zur Retina im engeren Sinne zu ziehen, liegt kein materieller Grund vor; sie verdankt ihren Ursprung zum Theil Zellen, welche die Retina an ihrer Peripherie umgeben, zum Theil Zellen, welche in der Sockelregion zwischen die Retinaelemente eingesprengt sind (Limitanszellen). Diese letzteren senden (1—5) Ausläufer durch die Stäbchenregion zu der der Retina zugewandten Seite der Limitans ab, die trotz ihres Verlaufes im Innern der Rhabdome, von denen sie bis zur Unkenntlichkeit umschlossen werden können, nicht, wie früher geschehen, als Nervenfasern, sondern als Material für den Aufbau der Limitans zu betrachten sind. Die Darstellung bezieht sich ganz besonders auf Octopus vulgaris. Nur gelegentlich wurden Eledone und Sepia hinzugezogen.

Schiefferdecker (29) untersuchte im Wesentlichen mit Hülfe der Isolationsmethode das Stützgewebe der Retina in den verschiedenen Klassen der Wirbelthiere. Die Stützsubstanz der Retina lässt 2 Hauptsysteme von grösseren Zellen erkennen, eines, welches die Retina der Dicke nach durchzieht (radiale Fulcrumzellen), eines, welches sie der Fläche nach durchzieht (tangentiale Fulcrumzellen). Beide Zellarten liegen mit ihrem protoplasmatischen, kerntragenden Theil (soweit sie kernhaltig sind) in der inneren Körnerschicht. Die radialen Fulcrumzellen ziehen bei allen Thieren durch die Retina hindurch von der Limitans int. bis zur ext., haben eine mehr weniger stark ausgesprochene Faserform, mit dem Bestreben der Enden in feinere Fasern zu zerfallen, die aber nicht anastomosiren, weder unter einander noch mit benachbarten, sind abgeplattet und lassen in Folge dessen den Kern mehr oder weniger stark hervortreten. Die äusseren Enden bilden sich verbreiternd die Limitans ext., die inneren sich ebenfalls verbreiternd eine Schicht, in welcher durch Silber die einzelnen Fusspunktfelder deutlich gemacht werden können. Niemals hängen die Zellen mit den beiden granulirten Schichten irgendwie zusammen, sondern durchsetzen dieselben immer ganz glatt. Der Typus der Zellen in den verschiedenen Klassen wird alsdann vom Vf. eingehend geschildert. Die membranösen Ausbreitungen, welche den äusseren Verästelungen der Zellen bei den höheren Thieren zugeschrieben worden sind, die Körbe und Scheiden für die Körner bilden sollten, sind nicht vorhanden, wahrscheinlich durch Gerinnungen vorgetäuscht, welche die für dieses Object unbrauchbare Osmiumsäure in der die Retina durchtränkenden Flüssigkeit hervorrief.

Die tangentialen Fulcrumzellen scheinen als kernhaltige und kernlose bei allen Wirbelthieren vorzukommen. Die kernhaltigen liegen immer an der Grenze der inneren Körnerschicht und der äusseren granulirten oder bis in diese hinein; die kernlosen, soweit sich das erkennen lässt, nach innen von jenen in der inneren Körnerschicht selbst, theilweise aber auch in die äussere granulirte hineinragend. Beide Zellarten sind platt und liegen mit ihren Flächen parallel der Oberfläche der Retina. Die kernhaltigen tragen ihren Kern stark vorspringend an der inneren Fläche, die Kerne liegen somit noch sicher in der inneren Körnerschicht. Die kernlosen Zellen sind entweder unverästelt oder wie die kernhaltigen mehr oder minder stark. Beide Zellarten können in einfacher oder mehrfacher Schicht liegen. Die kernlosen Zellen scheinen niemals mit einander zu anastomosiren, die kernhaltigen bisweilen. Beide Zellarten bilden so durchlöcherte Platten, durch welche die nervösen Theile und die radialen Zellen hindurchtreten. Die Form der beiden Zellarten, ihr relatives Grössenverhältniss zu einander und zu den radialen Zellen ist bei den verschiedenen Thierklassen (die Vf. genauer schildert) sehr constant und charakteristisch. Die innere Körnerschicht enthält a) die nervösen Körner und deren Fasern, b) die Spongioblasten, c) und d) die kernhaltigen und kernlosen tangentialen Fulcrumzellen, e) den Kern und den protoplasmatischen Theil des Zellkörpers der radialen Fulcrumzellen, also zum grössten Theil zur Stützsubstanz gehörende Gebilde. In der äusseren granulirten Schicht liegen: a) die Fasern der nervösen inneren Körner mit ihren Verästelungen, welche sich hier mit den Stäbchen- und Zapfenfasern verbinden, b) die Ausläufer der tangentialen Fulcrumzellen, resp. diese selbst, wo mehrere Lagen vorhanden sind, c) die äusseren, gewöhnlich verästelten Enden der radialen Fulcrumzellen, welche senkrecht oder schräg hindurchtreten, d) die kleinen Körnchen der granulirten Schicht, welche überall dazwischenliegen und auch dem isolirten Theil vermittelst der farblosen geronnenen Grundsubstanz anhaften.

[*Sacchi* (30 und 31) stellte zahlreiche Untersuchungen an vielen Säugethierarten an. Bei einigen fand er so Manches, das seines Wissens bisher noch nicht beschrieben worden war. So beobachtete er z. B. in der Netzhaut der Emys europaea in der Zwischenkörnerschicht einen Apparat von Verstärkungsfasern, welcher den Apparat der Müller'schen Fasern stützt und grösstentheils aus dreispaltigen Elementen besteht, mit länglichem Körper, ähnlich den platten Muskelfasern, 65—97 μ lang, 3—5 μ dick, mit homogenem Inhalt, ohne Kern und an den Enden mit feinen Verästelungen versehen, die in einer zur Richtung der Radialfasern senkrechten Ebene ausgebreitet sind. Nahezu ähnliche, aber kleinere Elemente fand er auch in der Zwischenkörnerschicht der Netzhaut von Testudo graeca; in Berührung mit der besagten Schicht und

zwar innerlich sowohl als äusserlich sah er ferner jene eigenthümlichen Zellen, die sich leicht von den umstehenden Kernen differenziren und die in den letzten Jahren Gegenstand eingehender histologischer Untersuchungen gewesen sind. Alsdann gibt Vf. von der Retina von Petromyzon marinus eine Beschreibung, welche wesentlich damit übereinstimmt, was von Langerhans in seiner Monographie des Petromyzon Planeri über die Netzhaut gesagt ist; jedoch findet er in der Zwischenkörnerschicht eigenthümliche Elemente, nämlich Fasern von 100—300 μ Länge, 4—6 μ Dicke, leicht isolirbar und allmählich in eine feine Spitze auslaufend, ohne Fortsätze, vollkommen homogen und unter rechtem Winkel die Richtung der Müller'schen Fasern kreuzend. Dieser Befund stimmt damit überein, was Vf. bei den Testudo-Arten beobachtet hatte, wo eben die von ihm in der Zwischenkörnerschicht vorgefundenen faserartigen Elemente, seiner Ansicht zufolge, eine Zwischen- oder Uebergangsform darstellen zwischen den functionell identischen, aber höher differenzirten Elementen der Zwischenkörnerschicht des Pferdes und den oben beschriebenen ganz einfachen Fasern von Petromyzon marinus.

Bizzozero.]

Remak (32) beschreibt einen Fall von Colobom der Macula lutea des rechten Auges eines 16 jährigen Gymnasiasten, bei dem wesentliche Ueberreste von Chorioidea und Retina in Form von Gefässen, Pigmentanhäufungen und einem grauen Gewebe vorhanden waren, das die Sclera stellenweise verdeckte. Das Vorkommen von Colobomen an der Stelle der Macula lutea kann nach der Meinung vom Vf. jener Theorie von Manz mit zur Stütze dienen, nach welcher die Macula lutea ihre Eigenthümlichkeiten dem Umstande verdankt, dass sie sich im Bereich des fötalen Augenblasenspaltes, da, wo er sich am spätesten schliesst, entwickelt.

Bunge (33) studirte den Faserverlauf im optischen Leitungsapparat eines Tabetikers. Die Sehnerven, welche in der Norm 11,5 mm. in der gefässhaltigen Strecke, 10,8 mm. in der gefässlosen Strecke im Umfang haben, waren auf 10 mm. resp. 8,5 mm. verdünnt. Das degenerirte Papillomacularbündel nahm etwa $^1/_4$ des Flächeninhalts des Opticusquerschnitts ein, während die von ihnen versorgte Netzhautpartie so klein ist, dass sie ca. 40 mal in dem Gesammtareal der Retina Platz finden. Vf. stimmt mit Vossius vollkommen überein in Betreff der Lage und Gestalt des Bündels im intracraniellen Opticus und Chiasma. Im gefässhaltigen Theil des Opticus liegt die Basis des keilförmigen atrophischen Sectors nicht rein temporal, sondern etwas nach unten. In der Mitte des gefässlosen orbitalen Opticus ist die degenerirte Gruppe ungefähr mondsichelförmig gestaltet, erreicht mit ihrer Convexität den temporalen Rand des Sehnerven etwas nach unten von dem horizontalen; der untere Quadrant der lateralen Hälfte des Nerven enthält also einen

um ein Geringes grösseren Theil des Papillomacularbündels, als der obere Quadrant. In dem weiteren Verlauf in cranialer Richtung zeigt das Bündel die Neigung, den dorsalen Rand des Sehnerven zu erreichen und erst in der Mitte des intracraniellen Sehnervenabschnittes lag es in der Axe. Unmittelbar vor dem Chiasma ist der Querschnitt des Bündels nierenförmig. Das Chiasma war in der Breitenausdehnung kaum merklich reducirt. Das Papillomacularbündel liegt im ganzen Chiasma und noch im Anfangsstück der beiden Tractus dorsal. Es steigt also das Bündel vom intraocularen Ende des Opticus vom lateralen unteren Quadranten bis zur Mitte des Chiasmas auf, wo es fast den medialen oberen Quadranten der beiden sagittal getheilten Chiasmahälften einnimmt. Dann sinkt es und erreicht ca. 5 mm. hinter dem Chiasma die Mitte der Tractus zwischen deren oberer und unterer Peripherie, wobei es jedoch den medialen, in die Gehirnmasse eingefügten Rand nicht mehr verlässt. Die freie Peripherie des Truncus wird von dem Bündel nie erreicht. Die im Tractus verschmolzenen 2 Bündel haben sich so aneinander gelegt, wie es sich im Chiasma vorbereitete: das grössere gekreuzte Scotombündel umlagert nach unten und aussen das ungekreuzte. Vossius (s. vorigen Bericht S. 278 und 279) beschrieb im Tractus noch einen 2. an der äussersten ventralen Peripherie gelegenen kleineren Degenerationsherd, den er als dem Fasciculus cruciatus angehörig betrachtet, was nach der Meinung des Vfs. nicht angänglich ist, da dieser periphere Herd grösser als der centrale sein müsste.

Uhthoff (34) referirte auf der Heidelberger Ophthalmologenversammlung über drei pathologische Fälle, die für den Verlauf der Sehnervenfasern Folgendes ergaben: Die papillomaculären Opticusfasern verlaufen, wie dies von Samelsohn, Bunge und Vossius angegeben ist. Man hat im Sehnervenstamm einen leicht zusammengedrehten Strang vor sich, wo die peripheren Opticusfasern einen leichten spiraligen Verlauf nehmen, während das papillomaculäre Faserbündel im hinteren Theil des Opticus die Axe bildet, sich jedoch weiter nach vorn allmählich nach aussen zieht und in der Papille gerade keilförmig nach aussen liegt, die Spitze des Keils den Centralgefässen zugerichtet.

Ein Fall von typischer Hemianopsia temporalis (mediale Hemiopie, Förster), in dem jederseits in der äusseren Hälfte der Sehnervenscheibe eine umfangreiche Atrophie, am nasalen oberen und unteren Rande ein noch relativ normal aussehender schmaler Streifen von Nervenbündeln nachweisbar war und in dem die der inneren Netzhauthälfte entsprechenden temporalen Hälften im Gesichtsfeld fehlten, veranlasste *Vossius* (35) zum Schluss, dass die Bündel der Sehnerven, welche die nasale Netzhauthälfte von den durch die Fovea centralis gezogenen Verticalen an gerechnet versorgen und welche dem Fasciculus cruciatus angehören, in der Papille den grössten Bezirk einnehmen und haupt-

sächlich in dem temporalen Abschnitt derselben, dass hingegen die Bündel des Fasciculus non cruciatus dem nasalen oberen und unteren Papillenrande zunächst gelegen sind und den Fasciculus cruciatus gewissermaassen mondsichelförmig umgeben. Es ist dadurch bewiesen, dass Atrophie beider äusseren Papillenhälften nie heterogene mediale Hemianopsie herbeiführt.

Königstein (37) studirte die Entwicklung der Cilien und der Meibom'schen Drüsen bei menschlichen Embryonen. Die Cilien erscheinen beim 8 cm. langen und 25 grm. schweren Embryo zuerst in Form einer kleinen grubigen Einsenkung des Cylinderepithels am äusseren Ende der Lidnaht. Beim Embryo von 9 cm. Länge und 37 grm. Gewicht gleichen die Cilien einfachen Zapfen, welche aussen von Cylinderepithel bekleidet sind und in ihrem Innern kleine rundliche oder auch längere, mehr spindelförmige Zellen bergen. In der inneren Ecke der Lidnaht ist der Cylinderbelag des Lides leicht eingestülpt als erste Anlage der Meibom'schen Drüsen, die also später entsteht als die der Cilien, aber im Beginne ihrer Entwicklung vollständig mit dem Baue der Cilienanlage übereinstimmt. Beim 100 grm. schweren Embryo existirt schon ein Haarschaft mit spärlichen Pigmentpunkten, der aus den centralen Zellen des Epithelzapfens entstanden ist. Nicht alle Cilien sind gleich weit entwickelt. Die Meibom'schen Drüsen sind etwas verlängerte solide Epithelzapfen. Beim 148 grm. schweren Embryo buckelte sich der Cylinderzellenbelag zur Haartalgdrüse aus, und ebenso entstehen die Moll'schen Drüsen, die schnell zu einem Schlauch sich aus den Cylinderzellen der Cilie ausbuchten. Die Meibom'schen Drüsen eines 268 grm. schweren Embryo hatten schon Sprossen, die von der Basis an aufzutreten beginnen, und zeigten den Habitus der Talgdrüse. Die Augenwimpern sind vollständig entwickelt. Beim 340 grm. schweren Embryo beginnt schon die Lösung der Lider sich vorzubereiten. Es sind nun auch die Talgdrüsen der Cilien vollkommen entwickelt; die Schweissdrüsenschläuche beginnen sich an ihrem Grunde zu knäueln. Die Meibom'schen Drüsen, deren Sprossenbildung sehr zugenommen hat, besitzen noch keine Ausführungsgänge, die sich bilden, wenn im Laufe des sechsten Lunarmonats und zu Beginn des siebenten die Lösung des Lides sich vollzieht. Währenddem vermehren sich auch die Windungen der Moll'schen Drüsen.

Die Untersuchungen *Sardemann's* (38) über die Thränendrüse führten zu folgenden Ergebnissen: 1. Thränendrüse und Harder'sche Drüse sind umgewandelte Integumentaldrüsen, beide dem Conjunctivalepithel entstammend. 2. Die Augendrüsen traten erst auf, als das erste Wirbelthier aus einem Wasser- ein Landthier wurde. Sie fehlen deshalb den Dipnoern und Fischen und treten zum ersten Male bei Urodelen auf. 3. In ihrer niedrigsten, ursprünglichsten Form tritt uns eine Augendrüse

entgegen bei Tritonen; hier handelt es sich um einen der ganzen Länge des unteren Augenlides folgenden bandartigen Körper, welcher am vorderen Augenwinkel beginnt, am hinteren endigt und überall die gleiche Dicke zeigt. Seine zahlreichen Ausmündungen durchbohren die Conjunctiva. 4. Bei Salamander kommt es zur Differenzirung einer am vorderen Augenwinkel liegenden Harder'schen Drüse und einer im hinteren Augenwinkel sich knäulenden Thränendrüse. 5. Bei den Anuren entwickelt sich alsdann nur die Harder'sche Drüse besonders. Bei den Reptilien und zwar zunächst bei den Sauriern beobachtet man eine ununterbrochene Fortentwicklung, obgleich hier ausnahmsweise eine Thränendrüse spurlos fehlen kann. 6. Bei Vögeln liegt die Thränendrüse ausnahmslos noch im Bereiche des unteren Augenlides, mehr oder weniger benachbart dem hinteren Augenwinkel. 7. Bei Säugern ist die Thränendrüse in ihrer Hauptmasse im Bereich des oberen Conjunctivalsackes zu suchen. Indessen finden sich durch die ganze Säugethierreihe hindurch noch deutliche Spuren, welche auf das ursprüngliche Lageverhältniss des Organs im Bereich des unteren Augenlides zurückweisen. 8. Bei Amphibien, Reptilien und Vögeln, wahrscheinlich auch bei Säugern, wird die Thränendrüse vom zweiten Ast des Trigeminus versorgt. Der erste Ast steht bei Säugern wohl nur in einem appositionellen Verhalten zur Drüse. Gegen B. Hoffmann hebt Vf. hervor, dass bei Chelone eine Thränendrüse von geradezu monströser Entwicklung neben einer wohl differenzirten Harder'schen Drüse vorhanden ist.

Bei experimentellen Untersuchungen über die Circulationsverhältnisse des Auges und über den Zusammenhang zwischen den Circulationsverhältnissen des Auges und des Gehirns, kam *v. Schultén* (39) zu folgenden Resultaten: 1. Die Blutfüllung des Auges steht in directer Abhängigkeit vom Blutdrucke in dessen Gefässen. 2. Jede Erhöhung des Blutdruckes, sei sie durch vermehrten Blutzufluss veranlasst oder durch erschwerten venösen Abfluss, bewirkt unmittelbar eine Vermehrung der Blutmenge des Auges. 3. Jede Verminderung des Blutdruckes, beruhend auf erschwertem Zufluss (Carotisligatur), verringerter Blutmenge oder geschwächter Herzthätigkeit, bewirkt unmittelbar Verminderung der Blutfüllung des Auges. 4. Die Augengefässe stehen in directer Abhängigkeit von vasomotorischen Nerven, die theilweise in der Bahn des Halssympathicus verlaufen, theilweise wahrscheinlich mit dem Trigeminus. Sie üben einen wirksamen Einfluss auf den Blutgehalt des Auges. 5. Durch Gefässverengerung wird der Blutgehalt des Auges vermindert; bei der Steigerung des Blutdruckes, die auf ausgebreitetem Gefässkrampf beruht, sei es durch directe oder reflectorische Reizung des vasomotorischen Centrums, macht sich zuerst die Wirkung des erhöhten Blutdruckes geltend, wird aber gleich aufgehoben durch die Ausdehnung des Gefässkrampfes auch aufs Auge. 6. Der Tonus in den Augengefässen wird

vermindert oder aufgehoben durch alle localen Ursachen, die diese Wirkung auch in anderen Theilen des Organismus ausüben, nämlich temporäre Anämie und Entfernung der äusseren Stütze, welche die Gefässe im normalen Zustande besitzen. Die Folge hiervon ist eine erhöhte Blutmenge im Auge. 7. Durch Aufhebung oder Einschränkung der vasomotorischen Impulse, die von dem vasomotorischen Centrum ausgehen, wird freilich der Gefässtonus im Auge vermindert, aber die Wirkung davon wird aufgehoben durch die allgemeine Herabsetzung des Blutdruckes. Das Abbrechen der durch den Halssympathicus fortgepflanzten vasomotorischen Impulse ist jedoch nicht hinreichend, um den Gefässtonus des Auges zu vermindern. 8. Das Vorhandensein von activ gefässerweiternden Nervenfäden fürs Auge ist wahrscheinlich. 9. Die Augenflüssigkeiten (Humor aqueus und Glaskörper) unterhalten im Bulbus eine Spannung, welche im normalen Zustande ungefähr 8—12 mm. Hg beträgt. Der Einfluss, den eine Veränderung der Secretions- und Filtrationsverhältnisse dieser Flüssigkeiten aufs Auge ausübt, ist noch wenig bekannt. 10. Aeusserer Druck übt einen Einfluss auf den Blutgehalt des Auges; der normal vorkommende, von Muskelwirkung abhängige Druck ist wahrscheinlich von nur vorübergehender Wirkung. 11. Ungeachtet der ziemlich bedeutenden Veränderungen im Blutgehalt der Augengefässe unterliegt das Kaliber derselben und besonders der Arterien, soweit sie in der Retina und Chorioidea beobachtet werden können, wenig ausgeprägten Veränderungen. Der veränderte Tonus dagegen gibt sich auf auffallende Weise durch die Veränderung der Weite der Arterien und im geringeren Grade der Venen zu erkennen. 12. Nach dem Tode verbleibt in den Gefässen des Auges eine gewisse Blutmenge. Die Blutcirculation im Auge und im sonstigen Körper ist denselben Wechseln und Einflüssen unterworfen und wird von dem vasomotorischen Nervensystem regulirt. Beim Auge kommt noch hinzu: die mit steigendem Druck schnell abnehmende elastische Dehnbarkeit der Sclera widersetzt sich jeder plötzlichen und bedeutenden Vermehrung des Blutgehaltes des Auges. Wahrscheinlich haben auch der Verlauf der Retinagefässe durch den Sehnerven, sowie der schräge Verlauf der Chorioideavenen durch die Sclera eine regulirende Bedeutung. Eine fast vollkommene Analogie mit den für das Auge gewonnenen Resultaten ergab sich für das Gehirn. In einem dritten Abschnitt wird entwickelt, in welcher Richtung und auf welchen Wegen ein Zusammenhang zwischen Augen- und Hirnstörungen, welche zunächst durch das Circulationssystem vermittelt werden, stattfinden kann.

Manz (40) meint, dass den verschiedenen angeborenen Anomalien im Auge, besonders denen in Retina und Opticus, für Geisteskrankheiten wohl nicht die Bedeutung eines pathognostischen, ja vielleicht nicht einmal eines unbedingt pathologischen Symptoms zukomme, da wenig-

stens ähnliche Befunde auch bei Gesunden erhalten werden, dass ihnen aber in Gemeinschaft mit anderen somatischen Abnormitäten bei psycho- und neuropathischen Affectionen ein semiotischer Werth keineswegs abzusprechen sei. Dieser wird dann ein besonders hoher sein können, wenn es sich um die Erkenntniss des objectiven Symptomenbildes einer neuro- oder psychopathischen Belastung oder etwa auch um die Enthüllung der Simulation einer Seelenstörung handelt.

4. Gehörorgane.

1) *Kiesselbach, W.,* Ueber die Missbildung der Ohrmuschel und des Paukenbeins bei angeborenem Verschluss des äusseren Gehörganges. L. Gerlach, Beiträge zur Morphologie und Morphogenie. I. S. 94—98. 1 Tafel.
2) *Moos, S.,* Ueber gefässführende Zotten der Trommelhöhlenschleimhaut. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XIV. S. 4—6. 1 Tafel.
3) *Eitelberg, S.,* Resultate der Wägungen menschlicher Gehörknöchelchen. Monatsschr. f. Ohrenheilk. Mai 1884. S. 81—87.
4) *Retzius, G.,* Das Gehörorgan der Wirbelthiere. II. Reptilien, Vögel, Säugethiere. Stockholm 1884.
5) *Coyne, P.,* et *Ferré, G.,* Contribution à l'étude de la cupule terminale. Annales des maladies de l'oreille, du larynx etc. Mars 1884. No. 1. p. 1—14.
6) *Steinbrügge, H.,* Ueber die zelligen Gebilde des Corti'schen Organs. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XIII, 2 u. 3.
7) *Chatin, J.,* Recherches pour servir à l'histoire du noyan dans l'épithélin auditif des batrachiens. Annales des sciences naturelles. Zoologie. T. XVI. No. 4—6. Article No. 2.
8) *Zuckerkandl, E.,* Beitrag zur Anatomie des Gehörorgans. Monatsschr. f. Ohrenheilk. No. 11. S. 201—204.
9) *Jourdan, Er.,* Sur la structure des otocystes de l'Arenicola Grubii. Compt. rend. T. 98. No. 12. p. 757—758.
10) *Graff, L. v.,* Zur Naturgeschichte des Auerhahns (Tetrao urogallus L.). Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 41. S. 107—115.
11) *Lee* et *A. Boller,* Les organes chordotonaux des Diptères et la méthode du chlorure d'or. Recueil zool. Suisse. T. I, 4. p. 685 ff. 1 Tafel. (Die Arbeit war Ref. nicht zugänglich.)

Kiesselbach (1) beschreibt einen Kopf mit angeborenem Verschluss des rechten äusseren Gehörganges. Mit Ausnahme einer Verkleinerung und anscheinend geringen Missbildungen der Ohrmuschel sah der Kopf vollkommen wohlgebildet aus. An der mit Haut überzogenen Ohrmuschel war der Helix bis zur Mitte des hinteren Randes nach vorn umgeschlagen; Antihelix und Antitragus und eine normale Fossa navicularis waren vorhanden. Antitragus und Tragus schienen normal verbunden. Der Eingang des äusseren Gehörganges war durch ein flaches Grübchen angedeutet. Der untere Schenkel der Crura furcata sowie die Spina helicis waren sehr schwach entwickelt. Bei der Präparation fand sich der Tragus unter die eigentliche Muschel geschoben und mit derselben verwachsen, während weiter nach unten und hinten die Gehörgangs-

knorpel mit Concha und Cauda helicis durch Bindegewebe verbunden sind. Antihelix und Antitragus sind zwar unter einander verwachsen, dagegen fehlt die Vereinigung mit den Gehörgangsknorpeln ganz; ebenso sind dieselben mit dem Helix nur durch Bindegewebe verbunden. Unterhalb der Crista helicis bleibt ein Spalt zwischen Concha und dem medianwärts von derselben liegenden Tragus, der nach hinten durch die Verwachsung beider geschlossen ist und durch eine Fortsetzung der Bindegewebsbrücke zwischen Concha und Gehörgangsknorpeln ausgefüllt ist. Der untere Schenkel der Crura furcata ist nur angedeutet, der obere tritt hervor, wenn der nach vorn umgeschlagene Theil des Helix zurückgedrängt wird, und entspricht die Umknickungslinie dem oberen Rande dieses Schenkels. Die verkümmerten Gehörgangsknorpel sind durch einen bindegewebigen Strang mit dem Processus mastoideus und dem missbildeten Paukenbein verbunden. Am rechten Schläfenbein geht der horizontale Theil der Schuppe in einer Ebene zu dem rudimentären Paukenbein über. Dieses geht medialwärts in zwei Knochenzacken über, die eine Lücke zwischen sich fassen, welche zur Trommelhöhle führt. Diese Lücke entspricht nicht etwa der Bildungslücke des kindlichen Gehörganges, sondern dem oberen Theile des Trommelfelles. Mittelohr und knöchernes Labyrinth sind normal. Abnorme Verwachsungen der Schädelnähte fehlen. Die Ausgleichung für die geringere Ausbildung des rechten Paukenbeines wird dadurch bewirkt, dass 1. der rechte Oberkiefer etwas stärker entwickelt ist als der linke, 2. tritt die rechte Wange etwas gegen die linke zurück, und 3. ist der rechte Jochbogen länger als der linke.

Moos (2) bestätigt die Angabe Gerlach's, dass von der Schleimhaut des Trommelfelles kugelförmige und fingerförmige Zotten ausgehen, an zwei Präparaten, die er gelegentlich beobachtete. Die Zotten fanden sich auf der inneren Trommelhöhlenwand bei einem 10 Tage alten Kinde und 4 monatlichen Embryo. Die Zotten glichen völlig Darmzotten. An Querschnitten unterhalb des obersten Hammergriffdrittels fehlten sie. Ihre Zahl war nicht mehr als 8. Die Zotten sind Verlängerungen oder Ausstülpungen der Mucosa, bestehen aus dem schmalen Saume derselben, tragen ein einzeiliges flimmerndes Cylinderepithel und führen im Innern eine Gefässschlinge. Von der Stelle ab, wo die Zotten aufhören, behält die Schleimhaut noch weithin ein welliges, fast papillenartiges Aussehen.

Eitelberg (3) wog die Gehörknöchelchen von Embryonen und verschieden-altrigen Individuen (30). Der Hammer wog im 7.—8. Embryonalmonat 0,009—0,013 grm., in den ersten Lebenswochen 0,017 grm., im 6. Lebensjahre und wohl schon früher ebenso viel wie bei der völligen Entwicklung: 0,022—0,024 grm. Der Amboss wog beim 7 monatlichen Embryo 0,007 grm., beim 8 monatlichen 0,014—0,015 grm. Vom 6. Lebensjahre ab wiegt er 0,020—0,030 grm. Der Steigbügel ist durch-

schnittlich 0,002 grm. schwer und zeigt zur Grösse des Individuums und der anderen Gehörknöchelchen gar keine Beziehungen. In einer späteren Lebensperiode ist der Wassergehalt der Gehörknöchelchen vermindert, resp. haben die consistenten Theile zugenommen. Geschlechtsunterschiede waren nicht nachweisbar. Von 12 Köpfen waren die correspondirenden Gehörknöchelchen beider Hälften 8 mal gleich schwer oder differirten um 0,002 grm. Die Asymmetrie der Gehörknöchelchen des Menschen kommt wahrscheinlich im Längenwachsthume, nicht aber in der Zunahme der Masse resp. der consistenten Bestandtheile zum Ausdrucke.

Der II. Theil von dem Werke von *Retzius* (4) über das Gehörorgan der Wirbelthiere behandelt Reptilien, Vögel, Säugethiere und Mensch. Von den Reptilien wurden untersucht die Chelonier (Cistudo europaea, Chelydra serpentina Ag., Chelodina longicollis und Trionyx subplanus), die Ophidier (Vipera Rhinoceros und berus L., Crotalus horridus, Python Sebae, Zamenis hippocrepis und Coalopeltis lacertina), die Saurier (Phrynosoma cornutum Gray, Chamaeles vulgaris Daud., Pseudopus Pallasii Cuv., Anguis frangilis Lin., Acontias meleagris Cuv., Iguana tuberculata Laur., Platydactylus sp., Lacerta viridis Lin. und ocellata Daud., Psammosaurus caspicus Eichw., Plestiodon Aldrovandi, Egernia Cunninghami Gray und Hatteria punctata Gray) und die Crocodilinen (Alligator mississipiensis Gray). Von den Vögeln wurden untersucht die Schwimmvögel (Anser domesticus und Mergus merganser Lin.), die Laufvögel (Vanallus vulgaris Bechstein, Scolopax rusticola Lin. und Gallus domesticus) und die Nesthocker (Columba domestica, Turdus musicus Lin., Cypselus opus Lin., Nucifraga caryocatactes Lin., Bubo ignavus Forster und Haliaëtus albicilla Lin.). Die untersuchten Säuger sind Kaninchen, Ochse, Schwein, Katze und Mensch. Der anatomischen Beschreibung des Gehörorgans der einzelnen Abtheilungen ist eine ausführliche geschichtliche Einleitung vorangestellt. In einem Schlusskapitel werden die gewonnenen Einzelresultate übersichtlich zusammengefasst. In Rücksicht auf die Gestalt des Gehörorganes findet man in den vier Ordnungen der Reptilien grosse Verschiedenheiten. Dies gilt besonders von der Schnecke, die bei den Cheloniern und Ophidiern niedriger entwickelt ist als bei den Sauriern und Crocodilinen und sich anschliesst an die der Urodelen oder richtiger der ausgestorbenen Posturodelen. Wahrscheinlich stehen die Chelonier etwas niedriger wie die Ophidier, d. h. dass jene sich etwas früher vom phylogenetischen Stammbaum abgezweigt haben, um sich, wie später die Ophidier, zu ihrem eigenthümlichen, streng abgesonderten Typus auszubilden; bei dieser Ausbildung hat indessen ihr membranöses Gehörorgan sich nur wenig verändert, weshalb sie so ziemlich den Typus dieses Organs ihrer Vorfahren behalten haben. Die Vorfahren („Proreptilien“) hatten offenbar ein Gehörorgan, welches sich dem der Urodelen als höher entwickelte Stufe

anschliesst; das Gehörorgan der Anuren hat sich als seitlich entwickelter Typus von den höher entwickelten, nunmehr nicht bekannten, Urodelen abgezweigt und bildet deshalb kein eigentliches oder directes Glied zwischen den Urodelen und den Reptilien. Bei den Sauriern findet sich eine bunte Sammlung sehr verschiedener Typen; aber offenbar besteht eine von den niederen zu den höchsten Formen stufenweise fortschreitende phylogenetische Entwicklung, wenn sie auch unterbrochen ist und meist nur durch seitwärts abgezweigte Typen repräsentirt wird. Es betrifft diese Entwicklung besonders die Schnecke und vor Allem die Pars basilaris resp. die Membrana und Papilla ac. basilaris. Das Gehörorgan von Hatteria stellt einen eigenthümlichen Typus dar, dessen Phylogenese unklar ist. Bei den Crocodilinen findet sich ein höchst wichtiger Typus des Gehörorgans, welcher beträchtlich weiter entwickelt ist wie bei den übrigen Reptilien und in sehr interessanter Weise den Uebergang zu den Vögeln und Säugethieren vermittelt. Wie bekannt, ist schon bei den Crocodilinen die Schnecke der Vögel und (wenngleich die Papilla ac. basilaris noch nicht im feineren Bau zum eigentlichen Corti'schen Organ entwickelt ist) auch diejenige der Säuger in ihrem Grundtypus angelegt. Das Gehörorgan der Vögel steht dem der Crocodilinen sehr nahe. Was aber hauptsächlich dasselbe charakterisirt, ist die besondere Anordnung des vorderen und hinteren Bogenganges und die umgekehrte Einmündung desselben in den Sinus superior. Bei den niederen Vögeln (Schwimmvögeln) ist diese Anordnung weniger, bei den höheren weit mehr ausgesprochen. Für den Vogeltypus ist ferner die sehr geringe Grösse des Sacculus mit seiner Macula acustica charakteristisch. Das membranöse Gehörorgan der Vögel stellt einen besonderen, vom Stammbaum nach der Seite hin abgehenden Zweig dar, welcher sich von den etwas weiter wie die Crocodilinen entwickelten Thieren, den „Postreptilien", ausgebildet hat und deshalb nicht mehr als ein Glied der Kette bildet, wohl aber durch seine Gestalt auf das Gehörorgan der wirklichen Glieder hindeutet. (Struthionen und Pinguine, die vielleicht bezügliche Fingerzeige darbieten, konnten nicht untersucht werden.) Die Vermittelung der Postreptilien und Säuger wird durch die Monotremen vermittelt (Hyrtl, Ibsen, Pritchard). Die Papilla acustica basilaris, die bei Crocodilen und Vögeln noch nicht zum echten Cortischen Organ umgebildet ist, ist es beim Ornithorrynchus. Vf. vermochte es nicht, weder einen Monotremen noch einen Massupialier zur Untersuchung zu erlangen. Für alle untersuchten Säuger ist die spiralig aufgewundene Gestalt der Schnecke charakteristisch, ferner die Lage des relativ kleinen Sacculus und die Verbindung desselben mit der Schnecke (durch den Canalis reuniens Henseni) und mit dem Utriculus (durch den Canalis utriculo-saccularis). Bei den untersuchten Säugern verschwindet die Papilla ac. lagenae und die Macula ac. neglecta mit ihren resp.

Nervenzweigen. Zur Feststellung der verschiedenen Formen und der Phylogenese des Gehörorgans der Säugethiere sind neue ausgedehnte Untersuchungen nöthig. In den Maculae und Cristae acusticae aller Wirbelthiere, sowie in den Papillae der Schnecke der Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel hat Vf. nur zwei Arten von Zellen gefunden, von welchen die stützenden oder indifferenten Zellen Fadenzellen, die anderen Haarzellen genannt werden. Bei allen Wirbelthieren, von den Cyclostomen bis auf den Menschen, sind diese beiden Zellenarten in fast derselben Gestalt und Anordnung vorhanden. Was die eigentliche Nervenendigung anlangt, so sah Vf. bei den Fischen und Amphibien zwar die (nach der Abgabe der Schwann'schen Scheide und gewöhnlich auch der Myelinscheide) in das Nervenepithel blass austretenden Nervenfasern sich dichotomisch theilen oder feinere Seitenzweige aussenden, um dann mit ihren Zweigen die unteren Enden der Haarzellen zu umstricken; es gelang aber bei diesen Thieren nicht, den directen Zusammenhang der Nervenfasern und der Haarzellen unzweifelhaft darzulegen. Dagegen vermochte Vf. dies in ganz überzeugender Weise und in hunderten von Fällen bei den höheren Wirbelthierklassen, und behauptet deshalb als ganz unzweifelhaft und sicher, dass bei Reptilien, Vögeln und Säugethieren die Nervenfasern entweder ungetheilt, wenn sie ganz dünn sind, sich mit dem unteren Ende je einer Haarzelle verbinden, oder, wenn sie dicker sind (was bei weitem die Regel ist), bald ohne vorhergehende Theilung, bald nach dichotomischer Verzweigung in zwei gleiche Aeste oder nach Abgabe feiner Seitenäste sich verbreitern und sich mit dem unteren Ende mehrerer (2—4 oder 5) Haarzellen in der Weise verbinden, dass ihre Primitivfibrillen das Protoplasma der Zellen schalen- oder mantelförmig umfassen, wodurch eine innige Vereinigung entsteht. Vf. sah aber hin und wieder von diesem unteren Zellenrande her feine knötige Fäserchen sich an der Oberfläche der Zelle an der Kernregion vorbei und weiter oben am Zellenkörper entlang schmiegen, so dass es den Anschein hatte, als ob Primitivfibrillen auch die oberen Theile der Haarzellen dicht umstricken, ehe sie an ihrem Protoplasma endigen. Da die directe Verbindung der Haarzellen mit den Nervenfasern feststeht, sind die Haarzellen der Maculae und Cristae acusticae als wirkliche Sinneszellen zu betrachten und ihre Hörhaare als Sinnesendapparate. An den Maculae acusticae sind diese Haare relativ kurz und stecken in Deckmembranen, die mit Otolithenkrystallen versehen sind. Die langen Haare der Zellen der Cristae acusticae stecken nicht in Deckmembranen (Cupula terminalis), und auch an der Macula ac. neglecta sah Vf. nie eine Deckmembran. Aus den Angaben über den feineren Bau der Schnecke der Säugethiere (Kaninchen, Katze, Mensch) ist noch Folgendes hervorzuheben. In der Membrana basilaris des Menschen liess sich nur eine Faserlage und eine homogene Schicht nebst der tympanalen

spiralen Bindegewebszellenschicht wahrnehmen. Die an der vestibularen Seite der bindegewebigen Membrana basilaris belegenen Theile bestehen nur aus Epithelzellen (und deren Derivaten) sowie aus Nervenfasern; sie haften nur der Membran mehr oder weniger innig an und gehen nie organisch in dieselbe über; bindegewebige Bestandtheile (Stützfasersysteme von Deiters und Lavdowsky) kommen zwischen diesen vestibularwärts von der Basilarmembran belegenen epithelialen Gebilden (Corti'sches Organ) keineswegs vor. Die Deiter'schen Zellen und die äusseren Haarzellen sind keine Doppel- oder Zwillingszellen (Waldeyer, Gottstein). Die freie vestibulare Oberfläche der Lamina reticularis bildet (Hensen) mit der Ebene der Basilarmembran einen spitzen Winkel, welcher beim Kaninchen grösser als beim Menschen und bei der Katze am kleinsten, jedenfalls aber ganz deutlich ausgeprägt ist. Von dem oberen in der Lamina reticularis befestigten Ende gehen die Haarzellen frei durch den Nuel'schen Raum nach aussen und tympanalwärts, um unter der körnigen Partie der Deiter'schen Zellen dicht anzuhaften, ohne aber mit diesen wirklich verbunden zu sein oder sonstige Fortsätze nach oben oder unten zu schicken, wie von mehreren Forschern angegeben wird. Der von Nuel beschriebene untere Fortsatz der Haarzellen nach der Basilarmembran, welcher am untersten Ende in die Deiter'schen Zellen eintreten soll, ist keineswegs an den Haarzellen vorhanden. Von Waldeyer ist angegeben, dass die äusseren Haarzellen beim Menschen in vier Reihen vorkommen. Dies ist dahin zu ergänzen, dass die vierte Reihe in der Basalwindung und im angrenzenden Theil der Mittelwindung fehlt, um erst im übrigen Theil der Papille, obwohl vielfach unterbrochen und unregelmäsig, aufzutreten, und dann findet man hier auch zuweilen einzelne Haarzellen einer fünften Windung; beim Menschen ist aber auch in den oberen Partien der Schnecke die dritte Reihe oft unregelmässig, derangirt und unvollständig, hin und wieder ist dieses auch mit der zweiten Reihe der Fall, und in der ersten Reihe fehlen oft einzelne Zellen. Im Ganzen ist die Anordnung der äusseren Haarzellen beim Menschen durch ihre Unregelmässigkeit charakterisirt. Die Zahl derselben berechnete Vf. für den Menschen auf etwa 12000, für die Katze auf 9900, für das Kaninchen auf 6100. Die inneren Haarzellen bilden beim Kaninchen, der Katze und dem Menschen eine fast nie unterbrochene Reihe, an deren Innenseite aber zuweilen einzelne überschüssige, ganz ähnlich gestaltete Zellen vorkommen. Am unteren Ende der inneren Haarzellen und nach aussen liegt eine von Nervenfasern durchsponnene Zellenpartie. Wie Vf. fand, gehören die am Nervenaustritt befindlichen Zellen (die „Körner") nicht den Nerven an, sondern bilden nur eigenthümliche, unregelmässig gestaltete, schmale Epithelzellen, welche zwischen den Nervenfasern eingelagert sind; sie schicken feine protoplasmatische Fortsätze nach oben zur Oberfläche der Papille

hin; die etwas mehr nach innen belegenen Zellen gehen oben in breitere Platten über, welche in das Zellmosaik der innersten abfallenden Ebene der Papilla eingefügt sind. Eine neue Untersuchung dieser fraglichen Zellen ist nöthig. Wegen der Nervenendigung hat Vf. sich fast vergeblich bemüht. Soviel ist sicher, dass die unteren Enden der äusseren Haarzellen die oberen Fasern der Spiralzüge berühren und ihnen sogar anhaften; ein directer Uebergang der Nervenfasern in die Haarzellen aber wurde nie gesehen; nie sah Vf. auch die von Nuel beschriebenen, nach oben zu den Haarzellenenden emporsteigenden Nervenfasern. Diese Hauptfrage der Histologie des Gehörorgans der Säugethiere ist daher noch unbeantwortet. In der Papilla basilaris der Säugethiere und des Menschen kommt neben dem längst bekannten Tunnelraum noch der „Nuel'sche Raum" vor, welcher, überall zwischen den Pfeilerzellen mit dem Tunnelraum verbunden, zwischen diesen Zellen und der ersten Reihe der Deiter'schen Zellen bis zur Nähe der Basilarmembran hinabsteigt und dann in der oberen Partie der Papille zwischen sämmtlichen äusseren Haarzellen bis zu den Hensen'schen Stützzellen nach aussen hin geht, ohne jedoch mit dem grossen endolymphatischen Raume direct zusammenzuhängen. Die äusseren Haarzellen sind in diesem intercellulären Raum aufgehängt, in dem sie nur mit ihren oberen und unteren Enden befestigt sind; ferner steigen die Phalangenfortsätze der Deiter'sche Zellen frei durch diesen Raum empor.

Coyne und *Ferré* (5) behaupten, dass die Cupula terminalis (Lang) bei allen Vertebraten (Amphioxus ausgenommen) vorkommt. Das Organ existirt auch bei jungen Säugethieren und zeigt einen völlig gleichen Bau mit dem von anderen Vertebraten, nur erscheinen die Elemente mehr zusammengedrängt. Die Zahl der Cupulae terminales, welche man in einem Felsenbein findet, ist gleich der der Ampullen der halbzirkelförmigen Kanäle, also 3. Ihre Gestalt ändert sich mit der Form der Gehörleisten. Bei Fischen, Amphibien, Reptilien und Vögeln ist letztere kreuzförmig in der verticalen und ellipsoidisch in der horizontalen Ampulla. Bei den Säugern, wo die 3 Gehörleisten kreuzförmig sind, besitzt die Cupula eine einheitliche Form. Die untere Fläche der Cupula zeigt eine einzige Concavität, wenn sie die ellipsoidische Gehörleiste einer horizontalen Ampulla bedeckt; auf den kreuzförmigen Gehörleisten zeigt sie zwei Concavitäten, die aufeinander senkrecht stehen wie ein Kreuzgewölbe. Die untere Fläche trägt kleine, den Cilienbüscheln entsprechende Hohlräume. Die obere Fläche der ellipsoidischen Cupula ist fast regulär convex und zeigt Eindrücke und Vorsprünge entsprechend denen der Gehörleiste, wenn letztere kreuzförmig ist. Der obere Rand ist elliptisch, wenn die Cupula elliptisch ist, er hat 2 Aeste, wenn sie kreuzförmige Gehörleisten bedeckt. Der untere Rand ist dünn und scharf; er setzt sich auf die Ränder der Crista auditiva. Die obere

Fläche der Cupula springt in die Ampulla vor und nimmt ungefähr 2 Drittel ihrer Höhe ein. Sie findet sich in Berührung mit der Endolymphe. Die untere Fläche ist an gewissen Punkten von der Crista auditiva durch eine sehr zarte amorphe Membran, die Membrana tectoria, getrennt. Ausserdem berührt sie die in der Crista gelegenen Zellenfortsätze. Es besteht zwischen der unteren Fläche der Cupula und der oberen der Crista ein freier Raum, in den die Endolymphe eindringt. Die Cupula ist, wenn man sie mit Osmiumsäure behandelt hat, aus abwechselnd hellen und dunkeln Streifen gebildet. Die hellen Theile erscheinen fein körnig, die dunkeln sind aus groben Granulationen zusammengesetzt. Farbstoffe wirken verschieden auf beide. Die Streifung verläuft senkrecht oder schräg zur Oberfläche der Crista auditiva, aber nie ihr parallel. Die Cupula ist aus einer cuticularen Grundsubstanz gebildet (die hellen, feinkörnigen Streifen), in die fibrilläre Tuben, gebildet aus den groben Granulationen, gelagert sind. Ausserdem aber treten die Gehörhaare in die Cupula ein. Die Cupula ist der Corti'schen Membran im Bau und in ihren Beziehungen analog.

Steinbrügge (6) hebt hervor, dass die äusseren Corti'schen Zellen in der menschlichen Schnecke eine rundliche Form zeigen und im Vergleich mit den verhandenen Abbildungen sich durch ihre Kleinheit auszeichneten. Nie zeigten dieselben einen unteren Fortsatz. An der Stelle der Hörhärchen wurde meist nur ein die Lamina reticularis durchsetzender stäbchenförmiger Fortsatz beobachtet.

[*Chatin* (7) beschreibt eine Eigenthümlichkeit der Zellkerne des akustischen Epithels der Amphibien, sowohl der Stütz- als der Sinneszellen, besonders ausgeprägt bei Triton und Siredon, wo dieselbe bereits von Retzius in seinem grossen Werk (1882) abgebildet und zum Theil auch beschrieben ist. Beim Frosch ist der Kern einfach granulirt; nur wenige Granulationen sind so gross, dass man von intranucleären Körperchen reden könnte. Solche Körperchen treten bei Triton und anderen sehr zahlreich auf, sind hier von gleicher Grösse und gruppiren sich zu Fäden eines eleganten Netzes (von Retzius bei Siredon abgebildet). Von einem gesonderten Kernkörperchen ist nirgends etwas zu sehen.

Schwalbe.]

Zuckerkandl (8) fand eins der so häufig in der Tuba Eustachii vorkommenden Knorpelplättchen an einer Leiche verknöchert. An der vorderen Tubenwand lag eine fast völlig verknöcherte hanfkorngrosse Prominenz, die das Tubenlumen verengerte.

Bei Arenicola Grubii Clap. beobachtete *Jourdan* (9) auf Schnitten durch das Kopfsegment Gehörkapseln in der Dicke des Integuments, wo sie durch die bindegewebige Hülle der Muskelbündel fixirt sind. Sie sind mit den Oesophagus-Commissuren durch mehrere Nerven verbunden. Die Otocysten sind von kugeliger Gestalt. Ihre Wände werden gebildet

durch eine Lage von Spindelzellen, durch ein Netzwerk von Fibrillen, die zu einem engen Geflecht angeordnet sind und durch eine bindegewebige Schale. Die Zellen bilden den grössten Theil der Dicke der Kapsel. Auf ihrer inneren Oberfläche vermochte Vf. Flimmercilien nicht nachzuweisen. Die basalen Ausläufer der Zellen bilden ein dichtes Netz sehr feiner Fasern, die eine Zwischenschicht zwischen den Füssen der Zellen und den Nervenfasern bilden. Dieser Plexus ruht auf einer bindegewebigen Schale, die von einer dünnen und festen Membran gebildet wird, durch deren Oeffnungen der Plexus basilaris sich mit den Nervenfasern in Verbindung setzt. Die an Zahl und Grösse sehr variabeln Otolithen sind immer kugelig.

Der Auerhahn ist, wie bekannt, während des Balzgesanges taub und besonders während des letzten Theils jeder Strophe, „des Schleifens“. Da jedoch die Taubheit sich auf die Dauer der Lautäusserung beschränkt und in den Intervallen zwischen den einzelnen Schlägen des „Knappens“, sowie zwischen den aufeinander folgenden Strophen des Balzgesanges der Hahn ganz gut hört, so kann die geschlechtliche Erregung nicht die alleinige Ursache der Taubheit sein. Es ist diese Taubheit nun im Wesentlichen auf die Erection einer im äusseren Ohr sich findenden Schwellfalte zurückzuführen. Im nicht erigirten Zustande hängt dieselbe nach den Mittheilungen von *v. Graff* (10) als schlotterige Hautfalte an der hinteren Wand des Gehörganges herab. Injicirt ist sie prall aufgebläht und füllt den grössten Theil der inneren Partie des äusseren Gehörganges aus und bedingt so die Taubheit, welche nicht, wie Wurm angab, hauptsächlich durch eine Compression des Gehörganges durch den Processus angularis des Unterkiefers erzeugt wird. Dass während des Gesanges die Taubheit eine völlige, in den Pausen aber nicht ist, findet unter anderem seinen Grund darin, dass beim Oeffnen des Schnabels der M. digastricus die Schwellfalte fester an die Vorderwand des Gehörganges andrückt. Bei der Auerhenne ist die Schwellfalte zwar vorhanden, aber viel kleiner, und vermag bei vollkommenster Erection den Gehörgang nicht zu verschliessen. Der Truthahn besitzt eine ähnliche Schwellfalte wie der Auerhahn, die injicirt als ein mächtiger Beutel die ganze innere Partie des Gehörganges völlig ausfüllt und sich dicht an das Trommelfell anschmiegt. Die Truthenne besitzt eine kleinere Schwellfalte, die bei der Injection den Gehörgang nicht zu verschliessen vermag. Beim gemeinen deutschen Haushahn und Haushuhn findet sich nur ein kleines Rudiment dieser Falte.

XI.

Anatomie der Menschenrassen.

Referent: Prof. Dr. **Kollmann.**

a) Zeitschriften, Handbücher, Methodik.

1) *Archiv für Anthropologie.* Zeitschrift für Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschen. Organ der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Herausgegeben und redigirt von *A. Ecker* und *L. Lindenschmit* und dem Generalsecretär der deutschen anthropologischen Gesellschaft. Braunschweig, Vieweg & Sohn.
2) *Correspondenzblatt* der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte, redigirt von Prof. *J. Ranke.* München. 4. Druck v. F. Straub.
3) *Dictionnaire* des sciences anthropologiques. Publ. sur la dir. de A. Bertillon. Tom. III. av. nombr. fig. 4. Paris, Doin.
4) *Zeitschrift für Ethnologie,* Organ d. Berliner Gesellsch. f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Unter Mitwirkung des Vertreters derselben *R. Virchow* herausgegeben von *A. Bastian* u. *R. Hartmann.* gr. 8. Darin unter besonderer Paginirung die *Verhandlungen* der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.
5) *Beiträge* zur Anthropologie und Urgeschichte *Bayerns.* Organ der Münchener Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Herausgegeben von W. Gümbel, Kollmann, F. Ohlenschlager, J. Ranke, N. Rüdinger, J. Würdinger, C. Zittel. Redigirt von *Johannes Ranke* und *Nikolaus Rüdinger.* Münchner literarisch-artistische Anstalt. gr. 8.
6) *Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien.* 4. Redactionscomité *v. Hauer, C. Langer, M. Much, F. Müller, Wahrmann, Joh. Woldrich.* Red. *J. Szombathy.*
7) *Archivio per l'antropologia* e la etnologia. Organo della società italiana. Pubblicato dal Do. *P. Mantegazza.* Firenze. 8.
8) *Revista de Antropologiä,* Organo oficial de la sociedad anthropologica española. Madrid. Secretaría de la sociedad Huertus, 82. 3. Izquierda.
9) *Revue d'Anthropologie* publié sous la direction d. M. Topinard, Paris (28 Rue Bonaparte Ernest Leroux). 2. Ser. 8°.
10) *Bulletins de la société d'Anthropologie de Paris.* Paris, J. Masson, éditeur. Tom. III. (3. Série.) 8°.
11) *Materiaux* pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. Dirigé par *E. Cartailhac.* 2. Sér. Toulouse. 8°.
12) *Journal* of the Anthropological Institut of Great Britain and Ireland. 8°.
13) *Wichmann,* Optisches Institut. Hamburg, Johannisstr. 17. Messapparate: Craniometer nach *Spengel*, Stangenzirkel nach *Virchow*, Tasterzirkel nach *Virchow*, Messstab nach *Virchow*, Bandmaasse. Millimeterrädchen. Zeichenapparate: *Lucae*'scher Zeichenapparat, modificirt nach *Spengel.* Orthoskop nach *Lucae.*
14) *Topinard, P.,* De differents instruments d'anthropométrie. 1. Un anthropomètre, d. i. ein Längenmaass für die Körperlänge nach Art einer Fernröhre ausziehbar. 2. Une équerre céphalométrique, ein Winkelmaass, um am Lebenden schnell die drei Gesichtslängen in der Medianlinie messen zu können. Bull. de la soc. d'Anthr. T. III. fasc. 2.
15) *Bulletins* de la Société d'Anthropologie de Lyon. 1re année. 1881.

16) *Südsee-Typen.* Anthropologisches Album des Museum Godeffroy in Hamburg. Gr. Quart. 28 Tafeln mit 175 Originalphotographien, einer ethnologischen Karte des grossen Oceans mit einem erläuternden Text. Verlag von L. Fridrichsen & Co. in Hamburg. Preis 50 M.

17) Die *Generalversammlung* der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte hielt in Breslau ihren jährlichen Congress.

18) *Craniometrische* Instrumente und besonders jene von Broca construirten sind zu haben Paris, M. Molteni, Fabrikant, 44 Rue du Château d'Eau.

19) *Fridrichsen, L.,* Anthropologisches Album des Museum Godeffroy, enthaltend 28 Tafeln mit 175 Originalphotographien von Südseeinsulanern, der Mehrzahl nach von Herrn Kubary herrührend, ferner eine ethnologische Karte des grossen Oceans und beschreibender Text.

20) *Sammlungen,* ethnographische und anthropologische, enthaltend Originalberichte von Südseeinsulanern (Gesichtsmasken und ganze Köpfe). Ferner Abgüsse von 8 versch. typischen Südseeinsulanerschädeln u. s. w. bei *J. D. E. Schmeltz,* Custos am Museum Godeffroy in Hamburg.

21) *Finsch, O.* (Bremen), Katalog der Gesichtsmasken von Völkertypen der Südsee und dem malayischen Archipel nach Lebenden in Gyps abgegossen in den Jahren 1879—1882. Aufträge an L. Castan, Berlin, Panopticum.

22) *Benedikt,* Schädelmessung. Kranio- und Kephalometrie. Artikel in Real-Encyclopädie der ges. Heilkunde. Sep.-Abdr. Wien. 68 Stn. 8°.

23) *Bertillon, A.,* Les races sauvages, ethnographie moderne. Les peuples de l'Afrique, les peuples de l'Amérique, les peuples de l'Océanie. Quelques peuples de l'Asie et des régions boréales. 1 Volume grand in 8° avec 15 gravures dont 8 planches. Paris, Masson.

24) *Bulletin* de la Société d'Anthropologie de Lyon. Tom. II. 1883. 8°. (Lyon et Paris.)

25) *Bulletins* de la Société d'Anthropologie de Bruxelles. Tom. I. 1882—1883.

26) *Flower, W. H.,* President's address. On the aims and prospects of the study of Anthropology. Journ. of the Anthrop. Institut. Vol. XIII. p. 480.

27) *Tylor, E. B.,* Uebersicht über anthropologische Sammlungen in Grossbritannien.

28) *Galton, Francis,* On the Anthropometric Laboratory at the international Health Exhibition. Journ. of the anthrop. Institut. Febr. 1885. Vol. XIV. p. 205. Mit 2 Tafeln. Enthält die Beschreibung des Verfahrens für Bestimmung der Sehschärfe, des Farbensinnes, der Hörschärfe, der Armkraft u. s. w.

29) *Garson, J. G.,* The Frankfort craniometric agreement, with critical remarks thereon. Journ. of the Anthrop. Inst. Vol. XIV. Pl. VIII and IX. 20 pp.

30) *Hallstén, K.,* Sur la mensuration de l'angle de Daubenton. Abdruck von Bidrag till Kämedom om Finlands Natur och Folk. Häft 40. Cahier 2. 1882—1884. Helsingfors 1885. (Französisch.)

31) *Katalog* der anthropologischen Sammlung des anatomischen Instituts zu Breslau. Festgabe des anatomischen Instituts an den deutschen Anthropologen-Congress in Breslau. Braunschweig 1884. 4°. 40 Stn., und Archiv für Anthropologie.

32) *Lissauer,* Ein perigraphischer Apparat. Archiv für Anthropologie. Bd. XV. Supplementheft.

33) *Mies, Jos.,* Beschreibung und Anwendung eines neuen kraniometrischen Instrumentes. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. Bd. VI. S. 83. (Dient zur Messung der Stirnkrümmung, deshalb auch Metopometer oder Stirnmesser, wobei es sich um Medianbogen, Medianradien u. s. w. handelt.) Zu beziehen durch die Firma *Böhm & Wiedemann* in München.

34) *Ranke, J.,* Bronzeschädel und Schädelcubirungsmethoden. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellschaft. XV. Jahrgang. No. 10. S. 98. (R. constatirt, dass eine internationale Verständigung über die Schädelcubirung angebahnt ist.)
35) *Schmidt, E.,* Ueber die kubische Messung der Schädelhöhle. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. XV. Jahrg. No. 1. S. 6.
36) *Sergi, G.,* Antropologia Biologica. Milano-Torino. 1884. 8°. 8 pp.
37) *Svenska Sällskapet* för Antropologi och Geografi in Stockholm. Antropologiska Sektionens Tidskrift. 3. Jahrg. Stockholm 1883.
38) *Sammlung* der Beiträge zur vaterländischen Anthropologie, herausgegeben von der anthropologischen Commission der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Tom. VII. 1883. (Polnisch.)
39) *Török, v.,* Kraniometrische Apparate. Correspondenzblatt d. deutschen anthrop. Gesellsch. XV. Jahrg. No. 11. S. 168.
40) *Transactions* of the Anthropological Society in Washington. 1882. 8°.
41) *Virchow, R.,* Anthropologische Aufnahme. Eine Tabelle zum Eintragen der Rassenmerkmale. Ohne Angabe des Druckortes. Sie wird unten im Text abgedruckt werden. Die Tabelle ist kurz und so eingerichtet, dass nicht Zutreffendes bei der Aufnahme nur ausgestrichen wird.
42) *Derselbe,* Ein neuer tragbarer Apparat für Körpermessungen. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Sitzung vom 19. Juli. S. (405)—(407).
43) *Schröter, P.,* Anthropologische Untersuchungen am Becken lebender Menschen. Dorpat 1884. 82 Stn. 8°.
44) *Derselbe,* Beschreibung des Apparates zur Bestimmung der anthropologischen Beckeneingangsebene. S. 53 ff. und Abbildung auf 1 Tafel.

b) Allgemeine Rassenanatomie.

45) *Albrecht, P.,* 1. Ueber die grössere Länge der zweiten Zehe bei den alten Griechen. 2. Ueber die grössere Bestialität des weiblichen Menschengeschlechtes in anatomischer Hinsicht. 3. Ueber die Unterschiede des menschl. Beckens von den übrigen Affenbecken. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. 1884. No. 10 u. 11. Bericht über die XV. allgem. Versamml. in Berlin.
46) *Bartels,* Ueber den Affenmenschen und den Bärenmenschen. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 19. Januar. S. (106)—(113).
47) *Derselbe,* Abnormitäten der Zahnbildung bei der Hypertrichosis universalis des Menschen. Sep.-Abdr.
48) *Derselbe,* Ein Pseudoschwanz beim Menschen. (Lipoma pendulum caudiforme.) Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. XX. Bd. Taf. XIII. S. 100—112.
49) *Derselbe,* Die geschwänzten Menschen. Archiv f. Anthropologie. Bd. XV. S. 45. Mit einem Weltkärtchen.
50) *Babitt, Miss Frances E.,* Vestiges of glacial Man in Minnesota. Amer. Nat. Vol. XVIII. No. 6. June. p. 594—605.
51) *Beneden, Ed. van,* Découverte d'ossements humains préhistoriques dans la commune de Sprimont (Liège). Bull. Acad. R. de Belg. (3.) T. 5. No. 5. p. 610—611.
52) *Candolle, Alph. de,* Hérédité de la couleur des yeux dans l'espèce humaine. Extr. des Archives des Sc. phys. et nat. Août, troisième periode. tome XII. p. 97.

53) *Cope, E. D.,* The evolutionary significance of human character. Amer. Nat. Vol. XVII. Sept. p. 907—919.
54) *Daffner, Fr.,* Vergleichende Untersuchungen über die Entwicklung der Körpergrösse und des Kopfumfanges. Archiv f. Anthropologie. Bd. XV. S. 37.
55) *Daleau, F.,* Sur des lésions que présentent certains os de la période paléolithique. Assoc. franç. pour l'av. des sciences. Congrès de Rouen. 1883.
56) *Dawson, Henry P.,* On the supposed human foot — prints recently found in Nevada. With figg. Nature. Vol. XXVIII. No. 720. p. 370—371.
57) *Delisle,* Quelques observations de scaphocéphalie prises sur le vivant. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris. Tome VII. Série III. Fasc. 1. p. 77—81.
58) *Flower, W. H.,* On the size of the teeth as a character of race. Journ. of the Anthrop. Inst. Vol. XIV. p. 183.
59) *Fürst, L.,* Hypertrichosis universalis mit Hypertrophie des Kiefer-Alveolarrandes. Virchow's Archiv. Bd. 96. S. 357. Mit Taf. XIV, Fig. 2—4 und Taf. XV, Fig. 1a—1c.
60) *Henning, C.,* Ueber die Beckenneigung bei verschiedenen Völkern. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. 15. Jahrg. No. 1.
61) *Kerckhoffs,* La mâchoire de Maestricht et les récentes découvertes. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris. Tome VII. Série III. Fasc. II. p. 324—330.
62) *Kollmann, J.,* Deux espèce des variations corrélatives dans le crâne facial de l'homme. Assoc. Franç. pour l'av. d. Sc. Congrès de Rouen. 1883. Siehe diesen Bericht, Literatur von dem Jahre 1883. Bd. XII.
63) *Derselbe,* Hohes Alter der Menschenrassen. Zeitschrift f. Ethnologie. Berlin. S. 181.
64) *Le Bon,* Sur la détermination de la circonférence du crâne en fonction de ses diamètres. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris. Tome VII. Série III. Fasc. 2. p. 240—243.
65) *Lissauer,* Untersuchungen über die sagittale Krümmung des Schädels bei den Anthropoiden und den verschiedenen Menschenrassen. Archiv f. Anthropologie. Bd. XV. Supplementheft.
66) *Derselbe,* Ueber die sagittale Schädelkrümmung. Verhandl. der Berliner Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Sitzung vom 18. Oct. S. (469).
67) *Livi, R.,* Sulla statura degli Italiani — Studio statistico antropologico. Arch. per l'Antrop. e la Etnol. Vol. XIII. Fasc. 3. p. 317—377. Firenze 1883. 8°.
68) *Lucae, J. Chr. G.,* Die Sutura transversa squamae occipitis. Eine vergleichend-anatomische Studie. Biologisches Centralblatt. No. 11. S. 347—348. Referat.
69) *Marsh, O. C.,* On the supposed human foot-prints recently found in Nevada. With woodcut. Amer. Journ. of Sc. (Silliman). Vol. XXVI. Aug. p. 139—140.
70) *Mortillet, G. de,* Crâne de la race de Néanderthal. Bull. de la Soc. d'Anthropologie de Paris. Tome VII. Fasc. 1. p. 10—12. Ein Schädelrest aus dem Diluvium, bei dem Eisenbahnbau zwischen Dreux und Evreux (Marcilly-sur-Eure) gefunden. Er stammt aus der Tiefe des Loss. In der Nähe kommen Feuersteinspäne, die sehr typisch für die sog. „stations moustériennes" sind, zahlreich vor mit Knochen des Mammuth, des Rhinoceros u. s. w.
71) *Nadaillac, Marqu. de,* De la période glaciaire et de l'existence de l'homme durant cette période en Amerique. Paris, Reinwald. 8°. (16 pp.) Sonderabdruck a. d. Materiaux pour l'histoire primit. de l'homme. 3. sér. T. 1. Mars.
72) *Ornstein, B.,* Ein sehr ausgedehnter behaarter Naevus. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 19. Jan. S. (99)—(106).
73) *Park, Harrison J.,* On the relativ length of the first three toes of the human foot. Journ. of the anthrop. Inst. Vol. XIII. No. III. Febr. S. 258—269.

74) *Pauli, Dr.,* Kamerun. Abdruck aus Dr. A. Petermann's Mittheilungen. 1885. Heft 1. S. 13—21.

75) *Ploss, H.,* Zur Verständigung über ein gemeinsames Verfahren zur Beckenmessung. Archiv f. Anthropologie. Bd. XV. Heft 3. 4°. Enthält u. A. eine sehr umfassende Aufzählung der Literatur über die Rassenanatomie des Beckens, dann der bisher angewendeten Messmethoden zur Bestimmung der wichtigsten Merkmale, endlich Vorschläge betreffend Zeichnung und Abbildung des Rassenbeckens (Pelvigraphie).

76) *Derselbe,* Das Weib in der Natur- und Völkerkunde. Anthrop. Studien. 8°. Leipzig 1884. Ein sehr reichhaltiges Werk.

77) *Portis, A.,* Nouvi studi sulle traccie attribuite all' uomo pliocenico; Memorie. Accad. delle Science di Torino. 4°. p. 327—354.

78) *Quatrefages, A. de,* Hommes fossiles et hommes sauvages, études d'Anthropologie. J. B. Ballière et fils. 8°. (640 pp. 209 figg.) Besprechung Revue scientif. Tom. XXXIII. No. 14.

79) *Ranke, J.,* Ueber Körpermessung an Lebenden. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellschaft. XV. Jahrg. No. 11. S. 171.

80) *Romiti, G.,* Nota sulla sutura incisiva nell' uomo adulto. Arch. p. l'Anthrop. e la Etnolog. ital. Vol. XIV. 8°. p. 98—100.

81) *Roth, Santiago,* Fossiles de la Pampa amérique du sud. Catalogue No. 2. Genova. 7 Pl. 15 pp. 8°. Mit der Abbildung eines Menschenschädels aus den Pampas, der geologisch alt ist.

82) *Schaaffhausen,* Aus dem rheinischen Diluvium. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. No. 11. S. 147. (Der Schädel von Podbaba.)

83) *Schimmer, G. A.,* Erhebungen über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut bei den Schulkindern Oesterreichs. Mit 2 Karten. Wien 1884. 4°. Mittheil. d. anthrop. Gesellsch. in Wien. Suppl. I. 1884.

84) *Schröter, P.,* Anthropologische Untersuchungen am Becken lebender Menschen. Diss. Dorpat. 82 Stn. 8°.

85) *Sergi, G.,* L'uomo terziario in Lombardia. Archivio per l'Antrop. e l'Etnol. Vol. XIV. Fasc. 3. Mit 1 Taf.

86) *Ten Kate,* Sur la synonymie ethnique et la toponymie chez les indiens de l'amérique du nord. Amsterdam. 8°. Overgedrukt uit de Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akad. van Wetenschappen, Afdeeling Letterkunde. 3de Reeks. Deel I. p. 353—363.

87) *Török, v.,* Ueber makrocephale Schädel und Anderes. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. XV. Jahrg. No. 11. S. 177.

88) *Turner, W.,* Note on hereditary deformity of the hand. Journ. of Anat. and Phys. July. Vol. XVIII. p. 463.

89) *Tillmanns, H.,* Ueber abnorme Behaarung beim Menschen nebst Demonstration der russischen Haarmenschen. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Ges. No. 4. S. 32. Ist lediglich die Ankündigung des gehaltenen Vortrages.

90) *Topinard,* Crânes pathologiques. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris. Tome VII. Sér. III. Fasc. 2. p. 482—484.

91) *Verrier,* Anomalie placentaire. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris. Tome VII. Sér. III. Fasc. 1. p. 22—27.

92) *Derselbe,* Nouvelle classification du bassin suivant les races au point de vue de l'obstétrique; conséquences qui en découlent. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris. Tome VII. Sér. III. Fasc. 2. p. 317—321.

93) *Virchow,* Photographien zweier geschwänzter Menschen aus Indien. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 17. Mai. S. (273)—(274).

94) *Derselbe,* Skelet mit Plagiocephalie und halbseitiger Atrophie. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 15. Nov. S. (480)—(482).
95) *Derselbe,* Die Verbreitung des blonden und des brünetten Typus in Mitteleuropa. Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1885. Sep.-Abdr.
96) *Zoia, Giov.,* Di un solco men nota dell' osso frontale. Arch. p. l'Anthrop. e la Etnol. Vol. XIV. 8°. p. 100—104.

c) Specielle Rassenanatomie.

97) *Arbo, C.,* La première découverte d'ossements humaines de l'age de la pierre en norvège. Revue d'Anthropologie. 2. série. T. V. p. 497.
98) *Bent, Th.,* Notes on prehistoric Remains in Antiparos. Journ. of the Anthrop. Inst. Vol. XIV. p. 134. Eines der mit Stein (Obsidian) und Bronzeartefacten ausgestatteten Begräbnissfelder lieferte dem Kundschafter einen Schädel. Index (nach Garson) 80,9. Das Gesicht orthognath. Nase mesorrhin, Index 51,0, Orbitalindex 84,6, Persistenz der Sutura frontalis.
99) *Chantre,* Apperçu sur les caractères cephalométriques des Ossèthes. Bull. de la Soc. d'Anthop. de Lyon. T. II. p. 29—32.
100) *Derselbe,* Observations anthropométriques sur cinq zoulous de passage à Lyon. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Lyon. T. II. p. 72—75.
101) *Colquhoun, Arch. R.,* Quer durch Chryse. Forschungsreise durch die südchinesischen Grenzländer u. s. w. Mit über 300 Abbildungen. Leipzig, Brockhaus. 8°. 2 Bde.
102) *Deniker,* Sur les Kalmouks du jardin d'acclimatation. Extr. des Bull. de la Soc. d'Anthrop. Seance du Nov. 1883.
103) *Dudrewicz, L.,* Ein Schädel aus einem Tumulus in Turow (bei Ptock in Russ.-Polen). Physiographische Denkschriften. Tom. III. Warschau 1883. (Der Schädel ist extrem dolichocephal [Index 64,7], leptorrhin [Index 43] und chamaeconch [Index 78].) Referat in Mittheil. der Wiener anthrop. Ges. S. 66.
104) *Fischer, G. A.,* Die Volksstämme in den Gebieten der ostafrikanischen Schneeberge. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 15. März. S. (219)—(221).
105) *Flower, W. H.,* Additional observations on the osteology of the natives of the Andaman Islands. Journ. of the Anthrop. Inst. Vol. XIV. p. 115.
106) *Forbes, H. O.,* On some of the Tribes of the Island of Timor. Journ. of the Anthrop. Inst. Vol. XIII. p. 402 und Taf. 26 u. 27.
107) *Garson, J. G.,* On the cranial characters of the natives of Timor-Laut. Journ. of the Anthrop. Inst. Vol. XIII. Pl. XXIV and XXV. (18 pp.)
108) *Forbes, H. O.,* On the Kubus of Sumatra. Journ. of the Anthrop. Inst. Vol. XIV. p. 121. Mit einer Zahlentabelle. Hierzu
109) *Garson, J. G.,* On the osteological characters of the Kubus of Sumatra. Ebenda. p. 128.
110) *Guppy, H. B.,* Anthropological Notes in the Salomon Islands. Nature. Vol. XXIX. No. 749. p. 429.
111) *Hartwich,* Gräberfelde und Urnenfunde bei Tangermünde. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgeschichte. Sitzung vom 22. Juni. S. (335)—(349).
112) *Hällstén, K.,* Crânes trouvés en Laponie, à Enare, paroisse de Utsjokii, Gouvernement d'Uleåborg. Helsingfors 1881. 51 Stn. 8°. Abdruck v. Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk. Häftet 35. Cahier 2. Helsingf. 1881. (Französisch.)

113) *Holl, Dr. M.,* Ueber die in Tirol vorkommenden Schädelformen. (Hierzu 13 Maasstabellen und 2 Tafeln.) 4°. Mittheil. d. anthrop. Gesellsch. in Wien. 1884. IV. Bd. S. 77—116. (Neue Folge IV. Bd.)

114) *Houzé,* Sur l'indice cephalique des Flammands et des Wallons. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Bruxelles. T. I. p. 20—26.

115) *Derselbe,* Les caractères physiques des races européennes. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Bruxelles. T. I. 1883.

116) *Derselbe,* Rapport sur les crânes Francs de la province de Namur. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Bruxelles. T. II. 1883—1884. p. 15—20.

117) *Derselbe,* Rapport sur les caractères physiques des races européennes. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Bruxelles. T. II. 1883—1884. p. 80—90.

118) *Ikow, C.,* Neue Beiträge zur Anthropologie der Juden. Archiv f. Anthropologie. Bd. XV. S. 369.

119) *Johnston, H. H.,* On the races of the Congo and the Portuguese Colonies in Western Afrika. Journ. of the Anthrop. Inst. Vol. XIII. p. 461. Pl. 28 and 29.

120) *Koenen, A. v.,* Ueber prähistorische Funde dicht bei Göttingen. Nachr. v. d. kgl. Gesellsch. d. Wissensch. und der Georg-August's-Universität zu Göttingen. No. 5. März. S. 109—116.

121) *Kollmann, J.,* Craniologische Mittheilungen. Antiqua. No. 7. Zürich. S. 89—92.

122) *Derselbe,* Ein Schädel von der Pfahlbaute bei Bevaix und die Ausgrabungen in Hermance. Antiqua. No. 8. Zürich. 8°. S. 105—113.

123) *Kollmann, J.,* und *Reber, B.,* Das Todtenfeld in Configuon, Kanton Genf. Antiqua. No. 11. 1884. S. 155—158.

124) *Kollmann, J.,* Calvaria aus dem Lützelstätter Riede (Bussensee). Antiqua. No. 1. 1885. S. 2—3.

125) *Derselbe,* Schädel aus einem Grabe vom Geisberg bei Zürich. Antiqua. No. 3. 1885. S. 38—40.

126) *Derselbe,* Beiträge zu der Rassenanatomie der Indianer, Samojeden und Australier. Verhandl. der Naturforsch.-Gesellsch. in Basel. VII. Theil. Heft 3. S. 558—622.

127) *Derselbe,* Kalmücken der kleinen Dörbeter Horde in Basel. Ebenda. S. 623—647. Mit 1 Holzschnitt.

128) *Kollmann, J.,* und St. med. *Kahnt,* Schädel und Skeletreste aus einem Judenfriedhof des 13. und 14. Jahrhunderts zu Basel. Ebenda. S. 648—656.

129) *Kollmann, J.,* und St. med. *Hagenbach, C.,* Die in der Schweiz vorkommenden Schädelformen. Ebenda. S. 657—667. Mit einer Curve.

130) *Kopernicki, J.,* Ueber die Knochen und die Schädel der Aino. Denkschrift der Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturh. Section. 4°. Krakau 1882. Bd. VII. S. 27—68. Taf. II—V. Ein Referat in dem Archiv f. Anthropologie S. 472, das sehr ausführlich gehalten und um so werthvoller ist, weil die Arbeit K.'s in polnischer Sprache erschien. Gleichzeitig ist auch auf die Arbeit *Anutschin*'s Rücksicht genommen, welche in russischer Sprache veröffentlicht wurde.

131) *Derselbe,* Schädel und Knochen mit Hakenringen aus drei alterthümlichen Friedhöfen. Mit 3 Tafeln. In: Sammlung der Beiträge zur vaterl. Anthropologie, herausgegeben von der Akad. d. Wiss. in Krakau. 1883. Bd. VII. (Polnisch.) Referat in Mittheil. der Wiener anthrop. Gesellsch. S. 63.

132) *Krause, W.,* Ausgrabungen zu Bokensdorf bei Fallersleben. Verhandl. d. Berliner anthrop. Gesellsch. Sitzung vom 15. Nov. S. (503).

133) *Krause, R.,* Südsee-Schädel. Correspondenzblatt der der deutschen anthrop. Gesellsch. XV. Jahrgang. No. 11. S. 187 ff. (76 Schädel vom Viti-Archipel sind dolichocephal und der Gesichtsindex schwankt zwischen 100 und 78,2,

der Orbitalindex zwischen 100 und 75 und der Nasalindex zeigt ebenso die stärkste Platyrrhinie wie die höchste Leptorrhinie.)

134) *Lütken, C.,* Des crânes et des autres ossements humains de Minas Geraes dans le Brésil central. Copenhague. (Extract du compte rendu du congrès internat. des américc. Copenhague 1883. p. 40—48.)

135) *Man, E. H.,* On the Andaman Islands and their Inhabitants. Journ. of the Anthrop. Inst. Vol. XIV. p. 253. 1885. Vorzugsweise geographisch und ethnologisch.

136) *Mantegazza, P.,* Studii sull' etnologia dell' India. Archivio per l'Anthropologia e la Ethnologia italiana. Vol. XIII. p. 379—504. Firenze 1883, e Vol. XIV. p. 63—96.

137) *Manouvrier,* Crânes trouvés à la Nouvelle-Calédonie. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris. Tom. VII. Sér. III. Fasc. 2. p. 262—264.

138) *Montano,* Sur les races des Philippines. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris. Tom. VII. Sér. III. Fasc. 1. p. 51—55.

139) *Miklouchо-Maclay, N. de,* Remarks on a Skull of an Australian Aboriginal from the Lachlan District. With 1 pl. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Vol. VIII. P. 3. p. 395—396.

140) *Nordenskiöld, v.,* Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Vega-Expedition. Von Mitgliedern der Expedition und anderen Forschern bearbeitet. Leipzig, Brockhaus. 1883. 8°. Bd. I. (Darin über die Samojeden und Tschuktschen von *Dickson.*)

141) *Nyáry, E. v.,* Die Aggteleker Höhle als prähistorischer Begräbnissplatz. Mit zahlreichen Abbildungen und 4 Tafeln. 2°. (Ungarisch.) Ueber die in der Höhle gefundenen Schädel haben *Virchow* und der Referent Berichte und Messungen veröffentlicht. *Virchow,* Verhandl. der Berliner anthrop. Gesellsch. Sitzung vom 21. Juli 1877 unter dem Titel: „Die Bärenhöhle in Aggtelek in Oberungarn". Siehe diesen Bericht Literatur vom Jahr 1878. Bd. VII. *Kollmann,* Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. 1877. No. 3 u. 4. S. 24.

142) *Ossowski, G.,* Berichte über anthropologisch-archäologische Untersuchungen in den Höhlen der Umgebung von Krakau. (Polnisch.) Referat in dem Archiv f. Anthropologie. S. 471.

143) *Passavant, C.,* Craniologische Untersuchung der Neger und der Negervölker. Nebst einem Bericht über eine erste Reise nach Cameroon im Jahr 1883. Mit 1 Curventafel. Diss. Basel, Georg. 8°.

144) *Peixoto, Rodr.,* Novos estudos craniologicos sobre os Botocudos. Rio de Janeiro. 1882. 8°. (53 pp. 40 figg. auf 11 Blättern.)

155) *Pigorini, L.,* I liguri nelle tombe della prima età del ferro di Golasecca. (Provincia di Milano.) Atti dé Lincei-Mem. Cl. Sc. mor. ecc. Ser. 3ª. Vol. XIII. 1 Taf. 4°.

146) *Riebeck, Dr. E.,* Die Hügelstämme von Chittagong. Ergebnisse einer Reise im Jahre 1882. Berlin 1885. 2°.

147) *Schadenberg,* Ur- und Mischrassen der Philippinen. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. XV. Jahrg. No. 10. S. 109.

148) *Schmidt, E.,* Die Moundbuilders und ihr Verhältniss zu den historischen Indianern. Sep.-Abdruck aus „Kosmos". I. Bd. S. 81—176.

149) *Derselbe,* Ueber alt- und neuegyptische Schädel. Leipzig 1885. 8°. Inaugural-Abhandlung.

150) *Derselbe,* Dasselbe im Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. XV. Jahrg. No. 5. S. 37.

151) *Derselbe,* Die antiken Schädel Pompejis. Archiv f. Anthrop. Bd. XV. S. 229.

152) *Schufeldt, R. W.,* Esplorazione di un Shell-Mound indiano presso Nuova-Orleans (Luisiana, U. S.). Arch. per l'Antrop. e la Etnol. Vol. XIII. Fasc. 3. p. 505—513. Firenze 1883. 8°.
153) *Sergi, G.,* Anthropologia storica del Bolognese. Resoconto dalle antiche necropoli felsinee. Con 1 tavola. 36 pp. 8°. In Modena 1884.
154) *Derselbe,* Polimorfismo e anomalie delle tibie e dei femori degli scheletri etruschi di Bologna. R. Accad. delle Sc. di Torino. Memmorie. Serie 2. Tom. XXXV. Turino. 4°. p. 355—368.
155) *Serrurier* et *Ten Kate,* Notices anthropologiques. No. 1. Nègres Kru. Musée Royal d'ethnographie de Leyde. 4°.
156) *Sommer, Dr. Alfr.,* Der Rinne-Kalns und seine Bedeutung für die Anthropologie Livlands. Dorpat. 8°. Arch. f. d. Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands. Serie 2. Bd. IX. Lfg. 5.
157) *Stillfried,* Japan und seine Bewohner. Mittheilungen der Wiener anthrop. Gesellsch. Verhandl. vom 8. März. S. 37.
158) *Studer, Dr. Th.,* Die Thierwelt in den Pfahlbauten des Bielersees. Sep.-Abdr. aus den Mittheil. d. Berner naturf. Gesellsch. 1883. Mit 5 Tafeln. 99 Stn. 8°.
159) *Derselbe,* Nachtrag zu dem Aufsatze über die Thierwelt in den Pfahlbauten des Bielersees. 8°. Mittheil. der naturf. Gesellsch. in Bern. Mit 6 Taf. S. 26.
160) *Studley, C. A.,* Notes upon human remains from Caves in Coahuila, Mexico. Peabody Museum of Americ. Archäol. and Ethnol. Vol. III. No. 3 and 4. p. 233—259.
161) *Tarenetzky, A.,* Beiträge zur Craniologie der grossrussischen Bevölkerung der nördlichen und mittleren Gouvernements des europäischen Russlands. Mém. de l'acad. impér. d. sc. de St.-Pétersbourg. VII. sér. Tom. XXXII. No. 13. 4°.
162) *Ten Kate,* Matériaux pour servir a l'anthropologie de la presqu'ile Californienne. Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris. Séance de 3. juillet 1884.
163) *Derselbe,* Sur quelques crânes de l'Arizona et du nouveau Mexique. Revue d'Anthr. 1884. Fasc. 3. p. 486—492.
164) *Turner, W.,* Report on the human crania and other bones of the skeletons collected during the Voyage of H. M. S. Challenger in the years 1873—1876. Part. XXIX. p. 130. Mit 7 Tafeln. 4°.
165) *Testut, Dr.,* Contribution a l'anatomie comparée des races nègres. Bordeaux. 11 pp. 8°.
166) *Török, v.,* Der Kada-Hügel von Alpár an der Theiss. Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. XV. Jahrg. No. 11.
167) *Ujfalvy, E.,* Aus dem westlichen Himalaja. Ergebnisse und Forschungen. Mit 151 Abbildungen u. 5 Karten. 8°. S. XXVI u. 330. Leipzig, F. A. Brockhaus.
168) *Derselbe,* Cachmiris et Pandites. Bull. de la Soc. d'Anthropologie de Paris. Tom. VII. Sér. III. Fasc. 2. p. 243—248.
169) *Virchow,* Timoresische Köpfe, insbesondere die Defecte am Schädelgrund und die Haare. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 16. Febr. S. (149)—(152).
170) *Derselbe,* Zwei künstlich deformirte Schädel von Niue und den Neu-Hebriden, letzterer mit temporaler Theromorphie. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 16. Febr. S. (153)—(158).
171) *Derselbe,* Zwei Schädel des Stralsunder Museums. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 17. Mai. S. (276)—(277)
172) *Derselbe,* Burgwall bei Ketzin. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 19. Jan. S. (47)—(56). Taf. II.
173) *Derselbe,* Das neolithische Gräberfeld von Tangermünde. Verhandl. der Berliner Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzg. v. 19. Jan. S. (113)—(124).

174) *Derselbe,* Schädel von Rosengarten bei Frankfurt a. O. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthr., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 16. Febr. S. (152)—(153).
175) *Derselbe,* Die Rasse von La Tène. Verhandl. d. Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 16. Febr. S. (168)—(181).
176) *Derselbe,* Ueber alte Schädel von Assos und Cypern. Mit 5 Tafeln. 4°. Berlin 1884. Aus der Abhdl. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. (Sitzungsber. St. XXIV. S. 541.)
177) *Derselbe,* Ueber Pithos-Gräber in Kleinasien. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 18. Oct. S. (429).
178) *Derselbe,* Australier von Queensland. Verhandl. der Berliner Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 19. Juli. S. (407)—(418).
179) *Derselbe,* Die anthropologische Excursion nach Feldberg. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzg. vom 19. Juli. S. (390)—(397). Enthält Maassangaben über 5 Schädel, welche wahrscheinlich aus einem alten Pest- oder Seuchenfriedhof stammen.
180) *Derselbe,* Alterthümer und ein Schädel der Calchaquis, sowie Steingeräthe von Catamarca, Cordoba u. s. w. in Argentinien. Verhandl. der Berliner Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 19. Juli. S. (372)—(380).
181) *Derselbe,* Bemerkungen zu den Skeletresten bei Gelegenheit der Ausgrabungen zu Bokensdorf bei Fallersleben. Verhandl. der Berliner anthrop. Gesellsch. Sitzung vom 15. Nov. S. (511).
182) *Derselbe,* Schädel mit zwei Schläfenringen aus Nakel. Verhandl. der Berl. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Sitzung vom 22. Juni. 1884. S. (308)—(310). Orthodolichocephal, 71,4. Gesichtsindex 88,7, chamaeprosop. Der Schädel von Nakel schliesst sich an die von Slaboszewo beschriebenen an.
183) *Derselbe,* Anthropologische Gegenstände von den Tuschilange, mit einer Liste über drei untersuchte Tuschilange von Dr. L. Wolf, Stabsarzt. Verhandl. der Berliner anthrop. Gesellsch. Sitzung vom 20. Dec. S. (603).
184) *Derselbe,* Schädel von Javoe (Insel in der Nähe von Batavia). Verhandl. der Berliner anthrop. Gesellsch. Sitzung vom 20. Dec. S. (591) ff.
185) *Weisbach, A.,* Die Serbokroaten der adriatischen Küstenländer. Anthropologische Studie. Zeitschr. f. Ethnol. XVI. Jahrg. Supplement. 77 Stn. 1 Taf.
186) *Welcker, H.,* Der Schädel Rafael's und die Rafaelporträts. Sendschreiben an Geh. Rath Prof. Dr. Schaaffhausen. Hierzu 2 Tafeln. Archiv f. Anthrop. Bd. XV. Heft 4.
187) *Zuckerkandl, E.,* Craniologische Untersuchungen in Tirol und Inner-Oesterreich. Sep.-Abdr. aus dem XV. Bd. der Mittheil. der anthrop. Gesellsch. in Wien. 4°. S. 117—128.

Nachtrag.

Arbeiten und Referate aus der Revue d'Anthropologie. Paris. XIII. Jahrg., über englische, italienische oder russische Abhandlungen.

188) *Amat, Ch.,* Les Beni-M'zab. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 617—639.
189) *Broca, P.,* Description élémentaire des circonvolutions cérébrales de l'homme, d'après le cerveau schématique; complétée par S. Pozzi. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 1—21.
190) *Derselbe,* La préparation des hémisphères cérébraux. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 385—403.
191) *Blanchard, Raph.,* Stéatopygie et tablier des Hottentotes. Observations sur le tablier des femmes hottentotes par F. Péron et C. A. Lesueur, avec une note sur l'expédition française au terres australes par G. Lennier et une

étude critique sur la stéatopygie et le tablier des femmes boschismanes par Raph. Blanchard. Revue d'Anthrop. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 152—155.

192) *Chudzinski, Théophile,* Anatomie comparée des races humaines. Quelques notes sur l'anat. de deux nègres. Revue d'Anthrop. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 603—616.

193) *Dronsic,* Matériaux pour l'étude des causes influant sur la forme du crâne. St.-Pétersbourg 1883. Revue d'Anthrop. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 551—555.

194) *Flower,* Acrocéphalie par synostose prématurée chez un chimpanzé, in Proceedings Zool. Soc. 1882. p. 634. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 529—531.

195) *Goldstein, E.,* Du plan horizontal du crâne. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 680—720.

196) *Derselbe,* Des circonférences du thorax et de leur rapport à la taille. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 460—485.

197) *Deniker, J.,* Étude sur les Kalmouks (suite et fin). Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 277. 493. 640—679.

198) *L'exposition* anthropologique de Rio Janeiro (Revista da exposiçao anthropologica Brazileira. Rio de Janeiro 1882). Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. p. 174—176.

199) *Livi, R.,* Sur la taille des Italiens. (Étude statistique anthropologique.) Firenze 1884. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 561—563.

200) *Maïnoff,* Résultats recherches anthropologiques parmi les Mordwines-Ersias. Mém. de la Soc. russe de Géographie v. XI. Saint-Pétersbourg 1883. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 747—753.

201) *Peli, G.,* Sulla relativa lunghezza dei collo in ambo i sessi e sulla disposizione da darsi al capo nelle ricerche antropometriche. Revue d'Anthrop. Bd. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 364—366.

202) *Prjévalsky,* De Zaïsan par Hami au Thibet et au Hoang-ho supérieur. Saint-Pétersbourg 1883. 1 vol. in 4° de 472 pp. avec 2 cartes et nombreuses planches. Revue d'Anthropologie. Vol. III. 2. sér. Tom. 7. p. 351—360.

203) *Rey, Ph.,* Le poids du cervelet, du bulbe, de la protubérance et des hémisphères d'après les registres de Broca. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 193—209.

204) *Riccardi, Paolo,* Céphalométrie des Modénois modernes. (Cefalometria dei Modenesi moderni), avec 40 tableaux statistiques. Modène 1883. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 558—560.

205) *Topinard,* Les mesures craniométriques allemandes en 1883. Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 367—375.

206) *Vitkovsky, V.,* Rapport sur les fouilles des tombeaux de l'âge de la pierre dans le gouvernement d'Irkutsk. Bull. de la section de la Sibérie orientale de la Soc. russe de géographie. Irkutsk. T. XI. No. 3—4. 1880; T. XIII. No. 1—2. 1882. Irkutsk 1883. Revue d'Anthrop. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 721—725.

207) *Zernow,* Sur les limites des variations individuelles et ethniques des fissures et des circonvolutions typiques du cerveau. Moscou 1884. Annales de l'université de Moscou. (Kwoprossou o predielakh indiwidoualisikh i plemennikh widoizmieneniy tipitcheskikh borozd i izwilin mozga, Outchenia Zapiski J. Moskowskago universiteta.) Les types individuels des circonvolutions cérébrales chez l'homme. (Indiwidoualine tipi mokgowikh izwilin ou tchelowieka. Moscou 1877.) Revue d'Anthropologie. Vol. III. 2. sér. Tom. 7. p. 549—551.

208) *Zoja, Giovanni,* Les têtes d'Antonio Bordoni et de Pasquale Massacra. (Memorie del Istituto Lombardo 1883.) Revue d'Anthropologie. Vol. XIII. 2. sér. Tom. 7. p. 563—565.

Garson (29) kritisirt manche Seiten der Methode der Schädelmessung, zu der sich die meisten Craniologen Deutschlands bekannt haben. Das Schema trägt den Namen „Frankfurter Verständigung". Siehe diesen Bericht vom Vorjahre (Literatur von 1883). Man mag daran rütteln, soviel man will, doch muss man es als einen Fortschritt bezeichnen, dass die Unterzeichner dieser Verständigung endlich eine gemeinsame Methode acceptirt haben. Sie soll nicht für die Ewigkeit geschaffen sein, allein sie entspricht dem augenblicklichen Stand unserer morphologischen Kenntnisse vom Bau des Schädels und scheint den Anforderungen zu genügen, welche der Fortschritt unserer rassenanatomischen Kenntnisse erheischt. Sie wird sich ändern, sobald wir in der Erkenntniss der Merkmale tiefer eingedrungen sind. Am heftigsten wird von Vf. gegen die Horizontale angekämpft und gegen die damit verbundene orthagonale Messung der „ganzen Höhe", der Basis und des Profilwinkels. Aber ich glaube, man wird die mühsam gewonnene Position nicht verlassen. Sie beruht auf einem zu festen theoretischen und praktischen Fundament. G. betont übrigens, dass eine Anzahl von Maassen mit dem gemeinsamen Schema aller Anthropologen übereinstimmt, und das ist schon ein erfreulicher Gewinn, den wir festhalten wollen.

Lissauer (32). Der Apparat beruht auf demselben Princip, wie der von v. Cohausen im Arch. f. Anthrop. VIII. S. 106 angegebene Perigraph. Nachdem der Schädel auf einem Stativ so fixirt ist, dass die sagittale Medianebene der Tischplatte parallel ist, zeichnet der Apparat das Diagramm auf das darunterliegende Papier, wobei die morphologisch wichtigen Punkte besonders markirt werden. Wegen der genaueren Beschreibung und Abbildung müssen wir auf die Abhandlung im Archiv f. Anthropologie XV. Supplementheft verweisen. Ein ähnlicher Apparat ist schon von Schröder angegeben worden.

Schmidt (35) hat Untersuchungen über die Dichtigkeit des Schrotes bei dem Broca'schen Verfahren angestellt, die ergaben, dass das spec. Gewicht des Schrotes im Schädel (Maximaldichtigkeit) = 6,99, das des Schrotes im Zinnliter nur 6,5 und das im halben Glasliter nur 6,68 betrug, Unterschiede, die eine Broca'sche Angabe von 1200 ccm. um 80, eine solche von 1500 um 90 und von 1700 um 100 ccm. zu hoch erscheinen lassen. Trotz dieses zu grossen Maassstabes der Broca'schen Messungen glaubt Sch. dessen Verfahren dennoch als das beste bezeichnen zu müssen, da es die constantesten Resultate gibt; die erhaltenen Grössen sind jedoch noch durch eine Reduction auf ihr wahres Maass zurückzuführen, was mit Hülfe einer Tabelle (eine solche ist im Archiv für Anthrop. Bd. XIII. Suppl. S. 53 mitgetheilt) sehr leicht ausgeführt werden kann.

v. Török (39) 1. *Kraniophor.* Er besteht aus einem sogenannten Kreuzkopf, welcher dem Wesen nach den Kreuzköpfen der chemischen

Laboratorien ähnlich ist. Ein zweiter Kraniophor, mit dessen Hülfe man nicht nur die deutsche (oder auch die französische und irgend eine beliebige) Horizontale bestimmen kann, sondern zugleich auch die Abweichung d. i. die Asymmetrie beider Schädelhälften bestimmen resp. an demselben einfach ablesen kann. 2. *Parallelgoniometer*. Der Angelpunkt, um den sich die ersten Fragen einer jeden beliebigen Horizontale drehen, ist folgender: Der menschliche Schädel ist sowohl im Ganzen als auch in den Einzelheiten par excellence asymmetrisch und diese verschiedenen Asymmetrien beeinflussen die Horizontale. Die Winkel bleiben bekanntlich zwischen Parallelen immer dieselben. Der Parallelgoniometer besteht nun aus einem Zirkel, an dessen beiden Armen in der Nähe des Gradbogens ein sogenannter Führungsrahmen eingeschaltet ist. In diesem bewegen sich zu einander parallel die sogenannten Schieber. An diesen Schiebern sind die beiden Maassstäbe befestigt. Befinden sich die Schieber in der Richtung der Augenaxen, so dass die Broca'schen Augennadeln der Länge nach in die Rinnen zu liegen kommen, so lässt sich der Oeffnungswinkel an dem mit einem Nonius versehenen Gradbogen ablesen. Der Parallelgoniometer ist ausserdem für verschiedene Winkelbestimmungen anwendbar: 1. den horizontalen Oeffnungswinkel beider Stirnseiten, 2. den horizontalen Oeffnungswinkel beider Orbitaseiten, 3. den horizontalen Oeffnungswinkel beider Jochbeinflächen, 4. den horizontalen Oeffnungswinkel der beiden Oberkieferflächen, 5. denjenigen beider Unterkieferäste, 6. denjenigen der beiden Unterkieferflächen, 7. denjenigen der beiden inneren Augenhöhlenwände, 8. denjenigen der beiden Schädelflächen in dem Planum temporale; ferner 9. den verticalen Oeffnungswinkel zwischen den beiden Scheitelbeinflächen und dem Jochbogen, also den Winkel der Phänozygie, der Kryptozygie und der Orthozygie, womit der Fall bezeichnet wird, wenn die genannten beiden Ebenen miteinander parallel verlaufen; 10. den verticalen Oeffnungswinkel zwischen beiden Jochbögen und Unterkieferwinkeln, 11. denjenigen zwischen beiden Gelenkfortsätzen und beiden Winkeln des Unterkiefers, 12. den Winkel der in anatomisch vergleichender Richtung hin sehr charakteristischen Katarhinie, 13. den Winkel, welchen die Linien zwischen den beiderseitigen Foramina supra- et infraorbitalia und Foramina mentalia miteinander bilden. Durch diesen Winkel kommt ganz deutlich die Asymmetrie des Gesichtes zum Vorschein. 14. den Winkel zwischen dem Körper und dem Aste des Unterkiefers und zwar an beiden Seiten, 15. den Winkel, welchen die Linien miteinander bilden, die beiderseits die Spitze des Zitzenfortsatzes und den hervorstehendsten Punkt des Gelenkfortsatzes (Proc. condyl.) berühren. — Dieser Parallelgoniometer hat also eine vielseitige Anwendbarkeit. Ueberdies kann an dem Führungsrahmen noch ein Millimetermaasstab angebracht werden infolge dessen auch die verschiedenen Längs- und

Querdurchmesser des Schädels bestimmt werden können. 3. *Sphenoidalgoniometer.* Der Keilwinkel ist der am meisten charakteristische Winkel zur Unterscheidung des Menschen vom Thier. Bis jetzt musste man den Schädel durchsägen, wenn man ihn bestimmen wollte.

R. Virchow (41).

Anthropologische Aufnahme.

Ort und Tag der Aufnahme:
Name:
Geschlecht: ♂ ♀ Alter:
Stamm: Geburtsort:
Beschäftigung:
Ernährungszustand:
Haut, Farbe von Stirn: Broca Radde
= = = Wange: = =
= = = Brust: = =
= = = Oberarm: = =
= Tätowirung:
Auge, Iris: blau, grau, hellbraun, dunkelbraun, schwarz.
= Form:
= Stellung:
Haar, Kopf: blond, hellbraun, dunkelbraun, schwarz, roth.
= = straff, schlicht, wellig, lockig, kraus, spiralgerollt.
= Bart:
= sonstiges:
Kopf: lang, kurz, schmal, breit, hoch, niedrig.
Gesicht: hoch, niedrig, schmal, breit, oval, rund.
Stirn: niedrig, hoch, gerade, schräg, Wülste.
Wangenbeine:
Nase, Wurzel: Rücken:
= Scheidewand: Flügel:
= Pflöcke: Ringe:
Lippen: voll, vortretend, zart, geschwungen, durchbohrt.
Zähne, Stellung:
= Aussehen: opak, durchscheinend, massig, fein.
= Feilung: Färbung:
Ohr, Läppchen: Durchbohrung:
Brüste, Warze: Warzenhof:
= Form:
Genitalien:
Waden:
Hände: *Nägel:*
Füsse, längste Zehe: Form:
Sonstige Bemerkungen:

Maasse in Millimetern.

I. Kopf.

Grösste Länge:
Grösste Breite:
Ohrhöhe:
Stirnbreite:
Gesichtshöhe A (Haarrand):
= B (Nasenwurzel):
Mittelgesicht (Nasenwurzel bis Mund):
Gesichtsbreite a (Jochbogen):
= b (Wangenbeinhöcker):
= c (Kieferwinkel):
Distanz der inneren Augenwinkel:
= = äusseren =
Nase, Höhe: Länge:
= Breite:
Mund, Länge:
Ohr, Höhe:
Entfernung des Ohrloches von der Nasenwurzel:
Horizontalumfang des Kopfes:

II. Körper.

Ganze Höhe:
Klafterweite:
Höhe, Kinn:
= Schulter:
= Ellenbogen:
= Handgelenk:
= Mittelfinger:
= Nabel:
= Crista ilium:
= Symphysis pubis:
= Trochanter:
= Patella:
= Malleolus externus:
= im Sitzen, Scheitel (über d. Sitz):
= = = Schulter = = =
Schulterbreite:
Brustumfang:
Hand, Länge (Mittelfinger):
= Breite (Ansatz der 4 Finger):
Fuss, Länge:
= Breite:
Grösster Umfang des Oberschenkels:
= = der Wade:

Virchow (42). Ein tragbarer Apparat für Körpermessungen ist ein Desiderat. Die neuesten Expeditionen nach Afrika haben die Dringlichlichkeit einer verbesserten Einrichtung dargethan. Der Maassstab besteht aus einer zerlegbaren, 2,5 cm. breiten und 5 mm. dicken Messing-

stange von 2,14 m. Länge, welche auf ihrer Vorderfläche eine Scala von 2 m. Länge mit Millimeter- und Centimetereintheilung trägt. Am unteren Ende ist ein 38 mm. langer Raum von der Eintheilung freigelassen; für gewöhnlich wird derselbe bis zu dem Anfangsstrich der Scala in einen mit Metallplatten ausgefütterten Schlitz des Fussbrettes eingelassen und durch eine Schraube festgestellt. Der Messingstab ist, wie gesagt, zerlegbar. Er besteht aus vier gleich langen Stücken, welche ineinander geschoben und durch Schrauben festgestellt werden. Endlich wird auf die Messingstange ein beweglicher horizontalar Arm von 52 cm. Länge geschoben, der an seinem inneren Ende eine Art von Schlitten besitzt. Das Fussbrett ist aus drei übereinander gelegten Platten von starkem Fichtenholz zusammengesetzt. Es besteht aus zwei gleich grossen, neben einander gelegenen Theilen, welche für den Transport zusammengeklappt werden können. Es misst 31 und 52 cm. in der Fläche und 3 cm. in der Dicke. Zum Transport dienen 2 Taschen: eine lange, sehr feste Tasche aus Leder mit Deckklappe zur Aufnahme des eigentlichen Messapparates, der in seine 5 Stücke auseinander gegenommen wird, eine viereckige, kleinere Tasche aus Segelleinewand, zur Aufnahme des zusammengeklappten Fussbrettes.

Bartels (46). Die kleine, ungefähr 8 Jahre alte Ostasiatin Krao, welche unter dem Namen „der Affenmensch“ ausgestellt wird, ist bis jetzt noch sehr kurz und dünn behaart. Es besteht gar kein Zweifel, dass es sich wirklich bei ihr um einen echten Fall von Hypertrichosis universalis handelt. — Einen ganz eigenartigen Anblick bietet der Bärenmensch dar. Es ist der kleine Fedor Jeftichejew aus dem russischen Gouvernement Kostroma, welcher mit seinem ebenfalls behaartem Vater vor 10 Jahren in Deutschland gezeigt wurde. Er ist jetzt beinahe 14 Jahre alt, körperlich und geistig gut entwickelt und ist zu einem vortrefflichen Specimen eines echten Haarmenschen herangewachsen. — Zu der ausführlichen Beschreibung der Hypertrichosis bemerkt a. a. O. Virchow noch Folgendes: In dem Panoptikum befindet sich augenblicklich ausser den genannten beiden Haarmenschen noch eine märkische Zwergin und eine ganze Horde von Sioux, Männer, Frauen und Kinder, also ein wahres anthropologisches Kabinet. Das hervorragende Interesse des Anthropologen heftet sich jedoch an die beiden Haarmenschen. In der Bezahnung ist bei Fedor ein kleiner Fortschritt eingetreten, denn während vor 10 Jahren der Oberkiefer ganz zahnlos war und nur der Unterkiefer die vier Schneidezähne zeigte, sind seitdem die beiden Eckzähne des Oberkiefers, freilich in stark verkümmertem Zustande, hervorgetreten. Aehnliche, jedoch nicht ganz übereinstimmende Defecte in der Bezahnung sind auch in der behaarten Familie von Ava beobachtet. Bei der kleinen Krao erscheint die Zahnbildung gleichfalls unregelmässig, aber keineswegs in demselben Verhältnisse defect. Im

Gegentheil, die Mundbildung tritt stärker vor wie bei der Pastrana, was nicht blos durch die vollen Lippen, sondern noch mehr durch einen ausgemachten alveolaren Prognathismus bedingt wird; die Zähne des Oberkiefers sind stark abgenutzt, aber zahlreich und so unregelmässig gedrängt, dass sie den Eindruck einer doppelten Zahnreihe machen. Wenn ihr Gesicht trotzdem stark behaart ist, so geht daraus hervor, dass Zahnlosigkeit und Hypertrichose in keinem nothwendigen Zusammenhange zu einander stehen. Im Uebrigen tragen beide Kinder in hohem Maasse die Merkmale ihrer Rasse an sich. Fedor gehört der hochblonden Varietät der russischen Stämme an, Krao kann als ein gutes Beispiel des dunkeln siamesischen Typus dienen. Weder jener, noch diese haben in Wirklichkeit einen pithekoiden Bau. Was in Zeitungsreclamen darüber gefabelt worden ist, muss bis auf minimale Züge als ganz unhaltbar bezeichnet werden.

Bartels (49) stellt in dieser ausführlichen Arbeit alle Nachrichten über geschwänzte Menschen zusammen und zwar unter folgenden Gesichtspunkten. *Nach der Form*: 1. die echten Thierschwänze mit Wirbelknochen, 2. Stummelschwänze ohne knöchernen Inhalt, 3. die angewachsenen Schwänze, 4. die langen dünnen Schwänze von der Schweineschwanzform, 5. die Stummelschwänze mit knöchernem Inhalt. Dann *ihre geographische Verbreitung* mit Berücksichtigung der gesammten Literatur. — Statistisches über die geschwänzten Menschen. Falsche Schwänze. Es ist nach Alldem, was heute vorliegt, für den Autor gar kein Zweifel, „dass mit dem Fortschreiten unserer geographischen und ethnographischen Kenntniss jener in Betracht kommenden Länder ganz sicher die Schwanzmenschen wieder gefunden werden.“ Der Abhandlung liegt eine Tafel bei, welche Abbildungen der Hauptformen enthält, und eine Erdkarte, auf welcher alle diejenigen Länder roth bezeichnet sind, die früher in dem Rufe standen oder von denen man heute noch glaubt, dass ihre Einwohner sämmtlich oder in relativer Menge geschwänzt waren.

de Candolle, Alph. (52) berichtet in dem kleinen Artikel über seine Studien betreffend die Vererbung normaler Rassencharaktere, wie z. B. die Farbe der Augen. Die Vererbung bei Individuen, deren Vater und Mutter dieselbe Augenfarbe („concolores“) besassen, ist übereinstimmend bei 80 Proc., die übrigen weichen ab. Die blaue und graue Farbe der Augen überträgt sich noch regelmässiger und es kommen nur 6,4 Proc. Ausnahmen vor. Man sieht, wie selten die Kinder hierin aus der Art schlagen, sobald die Eltern gleichgefärbte Augen haben. Verschiedenheit zwischen Eltern und Kindern kann man durch eine unbekannte persönliche Ursache oder durch Atavismus zu erklären versuchen. de C. spricht sich jedoch entschieden für die letztere Grundlage aus. Entweder stammt die verschiedene Färbung von einem Grossvater oder einer

Grossmutter. Auch hierfür liegen einschlägige Beobachtungen vor. Von 581 Söhnen hatten 47 Proc. die Farbe des Vaters und 53 Proc. diejenige der Mutter. Die graue Augenfarbe hält de C. für eine Abart der blauen, bedingt durch Vermischung von Braun und Blau.

Flower (58) hat für die Bestimmung der Grösse der Bezahnung, d. h. für die exacte Bestimmung des Raumes, den die Zähne bei den einzelnen Menschenrassen einnehmen, einen Index ausfindig gemacht, den er „Dentalindex“ nennt. Es wird zu diesem Zwecke die Länge der Molarenreihe und zwar die Sehne gemessen mit einer Art von Schiebezirkel, und zwar von dem hinteren Rand des letzten Molaren zu dem vorderen Rand des ersten Molaren. Die Zahl bedeutet die Zahnlänge = d. Als zweite Länge zur Berechnung der Proportionalität wird die Länge der Schädelbasis = Basi-nale-Länge (BN). Zwischen diesen beiden Dimensionen kann ein Index eruirt werden mit Hülfe der Formel $= \frac{d \times 100}{BN} =$ Dentalindex. Dieser Index scheint nur zwischen 40 und 48 zu variiren. Das Mittel beträgt 43. Es ergaben sich also folgende Kategorien:

Mikrodont unter 42
Mesodont zwischen 42 und 44
Megadont über 44

Um die Tiefe der Vergleichung zu steigern, sind die Dentalindices der Anthropoiden berechnet worden, wobei sich herausstellt, dass der Index in allen Fällen beim Weibchen grösser ist, als bei dem Männchen. Auch bei dem Menschen besteht eine ähnliche Differenz zwischen den Geschlechtern. Die folgende Reduction der Originaltabelle gibt einige der wichtigsten Zahlen.

				Index
3	Gorilla	♂	Megadont	50,8
3	=	♀	=	57,3
3	Chimpanze	♂	=	47,6
3	=	♀	=	48,1
4	Orang	♂	=	53,1
2	=	♀	=	57,2
1	Siemang	♂	Mikrodont	41,7
	Mikrodonte Menschenrassen.			
Britische		♂	Mittel v. 20	41,0
		♀	= = 13	39,5
Europäer verschiedener Abstammung		♂	= = 52	41,0
		♀	= = 14	39,6
Alt-Egypter		♂	= = 7	40,8
		♀	= = 8	41,2
Polynesier (meist Sandwichinseln)		♂	= = 22	40,0
	Mesodonte Menschenrassen.			
Chinesen		♂	Mittel v. 12	42,6
Amerik. Indianer		♂	= = 31	42,8
Neger (Afrika)		♂	= = 44	43,2
		♀	= = 26	44,6
	Megadonte Menschenrassen.			
Melanesier (verschiedene Inseln)		♂	Mittel v. 21	44,2
Andamanen		♂	= = 9	44,4
		♀	= = 8	46,5
Australier		♂	= = 22	44,8
		♀	= = 14	46,1
Tasmanier		♂	= = 9	47,5
		♀	= = 8	48,7

C. Hennig (60). Während das Verhältniss des geraden Durchmessers zum queren des Beckeneingangs schon vielen Betrachtungen zu Grunde gelegen hat, ist das Verhältniss des queren Durchmessers zu den beiden schrägen derselben Ebene rassenanatomisch noch nicht verwerthet worden. Dieses Verhältniss hat jedoch Anrecht, einem Eintheilungsprincipe unterbreitet zu werden. In der Ausbreitung der Darmbeinschaufeln nach vorn hat die wilde Frau Aehnlichkeit mit dem Kinde und mit dem Affenweibchen — ganz analog wird sich etwas aus dem Anschauen der Völkerbecken nach dem Principe der Eingangsdurchmesser herausschälen. H. theilt in dieser Beziehung die Becken ein in: hinten geräumige (Pelves recessae) und vorn geräumige (Pelves productae). Erstere kommen den einem gewissen Urzustande oder kindlicher Entwicklungsstufe näheren Volksstämmen, letztere den höher ausgebildeten vorzugsweise zu. (Solche Vertheilung ist höchst unwahrscheinlich. Die Cultur hat keinen modificirenden Einfluss auf die rassenanatomischen Eigenschaften des Beckens; Ref.) Der Begriff „vorngeräumig" ist hier nur ein relativer, da mit Ausnahme gewisser querverengter alle Becken hinten etwas geräumiger als vorn sind.

I. Pelves recessae.

	Diam. transv.	obliqua
Chimpanse	100 mm.	130
Maorimädchen	88	104
Skelet in München, 26jähr. Frau mit Conjugata 132	137	147
Papua von W.-Guinea	106	111
Altegypterin	124	128
Bojin, ausgegraben bei Camburg in Thierschneck durch Prof. *Klopfleisch*; prognath	118	122
Australnegerin	113	117
Aëta von Louzon	116	116 [1])
Neucaledonierin	123	126
2 Japanerinnen	118	121
Igorrotin von Bontoc auf Louzon	122	125
Japanerin	121	124
Koi-koin (Hottentottin)	96	99
Slavinnen:		
a. ein Kind, böhmisch [2])	47	49
b. Russinnen in und um Moskau (unter 50)	117	123
c.	126	130,5
d.	120	125
e.	139	140
4 mal war der (überhaupt schon normal im Durchschnitte) *rechte*, 1 mal der *linke* schräge Durchmesser bevorzugt.		
f. weibliches Becken aus heidnischem Grabe am Waldaï	119	120

1) Dieser Durchmesser fällt etwas grösser, also die Differenz bedeutender (hier = 8 mm.) aus, wenn man, wie einige Ethnologen thun, den vorderen Endpunkt der Diam. obl. nicht am Tub. ileo-pectin., sondern am Tub. pubis nimmt.

2) Hierher gehören auch die überweiten, längsovalen Becken im Prager anatom. Museum mit: Conj. a 162, transv. 133 Conj. b 130, trans. 125.

		Diam. transv.	obliqua
Minkopie (Adamnesin)		99 mm.	100
Afrikanegerin		118	119
2 Mulattinnen	a.	120	121
	b.	121	122

Uebergangsstufe: runde Becken, beide Durchmesser gleich:
Negerinnen von Mosambique, Bourbon, Guadeloupe, 1 Madekassin, 1 Hindu, 1 Chilenin, 6 Russinnen.

II. Pelves productae.

1 Guanchin, die meisten Amerikanerinnen, vielleicht alle Mongolinnen und sicher alle (28) von mir gemessenen Germaninnen.

Die auf die schrägen Beckendurchmesser gegründete Eintheilung ist weniger augenfällig als die auf die Hervorbildung der Darmbeinschaufeln, hat aber grössere praktische Bedeutung, da die Frucht während der Geburt hauptsächlich die schrägen, als im Kanale grössten Durchmesser mit den grösseren Kopf- und Beckendiametern zu durchschreiten hat.

J. Kollmann (63) sucht das Alter der Menschenrassen in Amerika festzustellen, namentlich mit Rücksicht auf die weitverbreitete Annahme, dass die Rassen erst in der jüngsten Zeit unter der fortdauernden, modificirenden Gewalt der Natur entstanden seien. Man nimmt bekanntlich allgemein an, dass die fossilen Rassen ausgestorben seien, sowie die Höhlenbären oder die Mastodonten. An ihre Stelle seien dann neue bessere Menschenrassen getreten. Das Material für K.'s Untersuchung bestand aus dem Calaveras-Schädel (Californien), dem Schädel von Rock-Bluff (Illinois), Schädeln aus den Pampas von La Plata, mehreren Schädeln von Lagoa-Santa (Centralbrasilien) und dem Schädel von Pontimelo (Buenos-Ayres). Diese Objecte sind meist sehr gut erhalten und gehören zweifellos zu den allerältesten menschlichen Resten aus Amerika, — eine Annahme, welche auch dann noch zutreffend wäre, wenn die Geologie nicht alle als aus dem Diluvium hervorgeholt bezeichnen könnte, wie dies z. B. mit No. 4 thatsächlich der Fall ist. Die Ergebnisse der Untersuchung sind folgende: 1. Die Abarten des amerikanischen Menschen zeigen schon zur Zeit des Diluviums dieselben Gesichts- und Schädelformen wie heute. Sie tragen schon die Merkmale der Indianer an sich. 2. Der Mensch ist also nicht nur ein alter Gast in Amerika, sondern er ist auch schon im Diluvium mit den nämlichen, noch heute unverkennbaren Rassenmerkmalen ausgestattet. 3. Diese Rassenmerkmale sind also, das folgt aus diesen Erfahrungen, mit zwingender Nothwendigkeit schon vorher entstanden. 4. Die Rassenmerkmale wurden ferner von der äusseren Umgebung nicht verändert. 5. Von dem zoologischen Standpunkte aus ist ein Schluss auf künftige Umänderung der Rassenbeschaffenheit des Menschengeschlechtes nach den eben erwähnten Erfahrungen höchst unwahrscheinlich. Andere, vollkommenere Rassen werden sich in Zukunft kaum entwickeln.

Lissauer (65) bestimmt mit seinem Apparat die Schädelkrümmung in der sagittalen Medianebene. Die Untersuchung ist an 242 Schädeln der verschiedensten Rassen mit Berücksichtigung des Alters und des Geschlechtes, darunter auch an einer kleinen Zahl von Anthropoiden ausgeführt worden. Fast alle Messungen ergeben, dass die kindlichen Schädel aller Menschenrassen einen nahezu gleichen Grad der sagittalen Krümmung besitzen; erst mit dem Wachsthum entfernen sich die Menschen von dieser gemeinsamen infantilen Form und zwar bei den verschiedenen Rassen mit verschiedener Geschwindigkeit in den verschiedenen Abschnitten der sagittalen Curve, d. h. es verharren die verschiedenen Rassen in einzelnen Krümmungsverhältnissen während des ganzen Lebens auf kindlicher Stufe, während sie in anderen schon frühzeitig der typischen Form der Erwachsenen zueilen. Daraus resultiren die verschiedenen Combinationen in der sagittalen Curve, welche die einzelnen Rassen und auch die einzelnen Individuen charakterisiren, Combinationen, welche sich durch Angabe der Krümmungswinkel leicht und genau ausdrücken lassen.

Ranke (79) findet auf Grund zahlreicher Messungen, dass bei dem Erwachsenen in Beziehung zur Körpergrösse der Kopfumfang am geringsten, der Rumpf am kürzesten, die Arme und Beine am längsten sind. Innerhalb der typisch-menschlichen Formenreihe bedeutet sonach ein relativ grösserer Kopfumfang, ein relativ längerer Rumpf, relativ kürzere Arme und Beine eine Annäherung an die kindlichen oder sagen wir besser jugendlichen Proportionen. Als höchster Typus der specifisch menschlichen Körperproportionen hat sonach im Gegensatz zu dem Ebengesagten zu gelten: Relativ etwas kleiner Kopfumfang, relativ kürzerer Rumpf, relativ längere Arme und Beine. Die Untersuchungen werden später ausführlich publicirt, so harren noch des Abschlusses. Doch sollen hier bereits einige terminologische Notizen folgen, welche gleichzeitig als Zahlenbelege einen Einblick in die späteren Resultate gestatten. Die Neger, Australier und manche andere Naturvölker sind kurzleibig, brachykorm (*κορμός*, Rumpf, Truncus), die europäischen und asiatischen Culturassen sind dagegen langleibig, dolichokorm. Die Grenze zwischen Brachykormie und Dolichokormie liegt bei einem Rumpf-Körperlängenindex = Rumpfindex von 37,99, bis dahin brachykorm — von 38,00 an dolichokorm. — Eine Abgrenzung einer Mesokormen-Gruppe behält sich R. vor. Weitere Abgrenzungen sind für den Arm- und Beinindex:

kurzbeinig	brachykol bis	46,99	(*βραχύκωλος*)
langbeinig	makrokol von	47,00 an	(*μακρόκωλος*)
kurzarmig	brachycheir bis	43,99	
langarmig	makrocheir von	44,00 an.	

Schaaffhausen (82). Ein menschliches Schädelstück in einer diluvialen Schicht bei Prag, unfern dem Dorfe Podbaba. Der Schädel hat offenbar eine ausserordentliche Uebereinstimmung mit dem Neanderthaler.

Wie an dem Neanderthaler Schädelstück liegt auch an dem Schädel von Podbaba eine ähnliche typische Bildung vor in der niedrigen und zurückliegenden Stirn und der starken Entwicklung des oberen Orbitalrandes. Der böhmische Schädel ist aller Wahrscheinlichkeit nach ein Brachycephalus. Seine muthmaassliche Ohrhöhe ist 120 mm. Seine Länge ist auf 188, seine Breite auf 152 zu schätzen, sein Index also 80,8. Er wurde 2 Meter tief in demselben lössartigen Lehm gefunden, in dem die Knochen quaternärer Thiere, namentlich die vom Renthier, Mammuth und Rhinozeros in Menge liegen. Ein Stosszahn vom Mammuth wurde 8 Tage vorher in derselben Tiefe gefunden. Eine Untersuchung fehlt noch, die für die Beurtheilung des Alters des Schädels unerlässlich ist, nämlich die vergleichende chemische und mikroskopische Untersuchung des Knochengewebes des Schädels und der Mammuthreste aus derselben Lagerstätte. Ein grosser Theil des Knorpels ist erhalten und die organischen Elemente sind erkennbar.

Schröter (84) hat eine grosse Reihe von Beckenmessungen an Weibern und Männern, und zwar an Polen, Juden, Russen gemacht, die gefundenen Resultate mit denen an Deutschen (Prochownik) und Esten (v. Holst) verglichen, denn seine Methoden stimmen mit jenen der genannten Beobachter überein, allein es ist ihm nicht gelungen, trotz dieser Massenuntersuchung und seiner dankenswerther Aufopferung zu sicheren Ergebnissen zu gelangen. Wie bei allen naturwissenschaftlichen Fragen, so müssen wir auch bei der Beckenmessung der Rassen nicht nur zu den ethnischen Einheiten herabsteigen, sondern zu den einzelnen in den Völkern vorkommenden Rassenvertretern. Ref. hat schon wiederholt bewiesen und zwar mit einem Material von mindestens 6000 Schädeln, dass jedes Volk aus 4—5 verschiedenen Rassen zusammengesetzt ist, aus Lang- und Kurzköpfen, Lepto- und Chamaeprosopen. Nach dem Gesetz der Correlation muss das Becken eines Weibes der Dolichocephalen europäischen Rasse eine andere Configuration haben als dasjenige eines Brachycephalen. Dasselbe gilt für die Männer. Allein diese Differenzen werden nur zum Vorschein kommen, wenn die Schädel mit den Becken gleichzeitig gemessen, die Dolichocephalen und die Brachycephalen dann getrennt zusammengestellt werden. Es wäre gegen alle Regeln der Entwicklungsgesetze der lebenden Wesen, wenn so differente Formen nicht ihre Spuren in dem complicirt gebauten Becken zurücklassen würden, nachdem doch die Hand und der Fuss deutliche Zeichen davon erkennen lassen. Sch. fasst seine Ergebnisse in folgenden allgemein gehaltenen Sätzen zusammen: 1. In den Beckenmaassen verschiedener Nationalitäten resp. Rassen sind Unterschiede vorhanden. 2. Die Beckenneigung (Neigung der „anthropologischen Beckenebene“) zum Horizont ist bei verschiedenen Nationalitäten resp. Rassen verschieden. 3. Die Beckenneigung bei ein und demselben Individuum ist

keine constante Grösse, denn eine Veränderung der Stellung des Individuums ruft eine Veränderung in der Grösse der Beckenneigung hervor.

Sergi (85) beschreibt die Fundgeschichte und die rassenanatomischen Eigenschaften eines Schädels, der 1860 in Castenedolo, 10 km. von Brescia in der Pliocene gefunden wurde. Das Fundstück wurde sammt anderen ebendort gefundenen Knochen zwei Gelehrten übergeben, die ebenso verfuhren, wie man damals in solchen Angelegenheiten stets verfuhr. Sie legten die Fundstücke bei Seite in der Meinung, es handle sich lediglich um eine Beerdigung aus den bekannten Culturperioden der Menschen. Im Jahre 1879 fand man aber wiederum menschliche Knochen, 50 Meter von dem früheren Fundort entfernt. Im Januar 1880 zog dann Professor Ragazoni mit seiner eigenen Hand menschliche Knochen aus der Muschelbank hervor. Dasselbe Ereigniss wiederholte sich später noch einmal, und nun erklärte der Geologe, es handle sich um die Ablagerung von Menschenknochen in unberührter Schichte. „il fatto del loro trasporto per mezzo dell onda marima." Soweit die Untersuchungen bis jetzt gediehen sind, liegen Reste von zwei Erwachsenen und zwei Kindern vor. Die Calvaria des weiblichen Schädels ist wieder zusammengesetzt und ergibt einen dolichocephalen Index von 71,97, im Uebrigen keine Formen, welche auf eine inferiore Bildung schliessen liessen. Alle Merkmale sind durchaus denen der heutigen Menschen gleich, nicht einmal nennenswerthe pithekoide Eigenschaften sind vorhanden. Die Circumferenz beträgt 515 mm., ist also sehr ansehnlich. Die Knochen des Ober- und Unterkiefers sind klein und das Gesicht also ebenfalls. Die Schenkel- und Schienbeine sind normal, kurz, die Menschenrasse von Castenedolo zeigt vollkommen dieselben Eigenschaften, wie sie noch heute der Bevölkerung Europas eigen sind. Nicht einmal die niedere Stirn des Neanderthalers ist zu finden, denn dieser tertiäre Mensch hat eine sehr gut geformte Stirn.

Park Harrison (73). In Italien ist die grössere Länge der zweiten Zehe viel häufiger als in Griechenland und auf den britischen Inseln. Eine darauf speciell gerichtete Untersuchung schottischer und irischer Kinder will dies auf das Evidenteste darthun. Unter mehreren Hundert Kindern fand sich kein einziges Beispiel einer verkürzten grossen Zehe. Man wird fragen, warum denn nur gerade Kinder, warum nicht Erwachsene geprüft wurden? Die zweite Zehe kann ja bis zur Reife noch immer die erste überholen (Ref.). Es ist gar nicht einzusehen, warum auf den britischen Inseln diese Gleichheit herrschen sollte, nachdem ja doch dieselben europäischen Menschenrassen sich dort finden wie anderwärts in Europa. Dass hier die Untersuchungen an den Kindern nicht beweiskräftig sind, geht schon daraus hervor, dass unter Erwachsenen sich manche finden, bei denen die zweite Zehe die grosse überragte. Von 164 Personen beiderlei Geschlechtes in dem verschiedensten Alter

hatten 115 die grosse Zehe länger als die zweite. In 40 Fällen war aber die zweite länger. Im Original finden sich einige Tabellen, welche die Länge der grossen und zweiten Zehe bei verschiedenen Völkern nach dem Skelet gemessen enthalten.

Die folgenden Zahlen mögen einen kleinen Ueberblick gewähren über das Vorkommen einer zweiten langen Zehe in Europa und anderwärts.

Europäer	M.	. . . .	$^1/_{10}$ Zoll engl.[1])
"	"	. . . .	r. $^2/_{10}$ u. l. $^4/_{10}$ Zoll
Egypter	"	. . . .	$^1/_{10}$ Zoll
Tahitier	"	. . . .	$^3/_{10}$ "
Aino	W.	. . . .	$^1/_{10}$ "
Javaner	"	. . . .	$^3/_{10}$ "
Buschmann	"	. . . .	$^2/_{10}$ "

Man sieht aus all diesen Angaben, dass die grössere Länge der zweiten Zehe bei den Culturvölkern der Neuzeit noch nicht verschwunden ist und dass sie auch den Naturvölkern nicht fehlt.

Virchow (93) zeigt Photographien zweier geschwänzter Menschen aus Indien, eines jungen Menschen von 16 Jahren und eines Kindes. Das erste Exemplar (die Photographien sind in den Verhandlungen der Berliner anthr. Ges. im Holzschnitt wiedergegeben) betrifft einen jungen Menschen aus Jullundur, der zu der Kaste der Bannia gehörte. Das zweite Exemplar, ein noch ganz junges Kind (Fig. 2), zeigt zugleich den Vater des Knaben; auf der anderen etwas grösseren das Kind allein. Darnach scheint das Schwänzchen ungefähr die Länge des Fusses zu haben. Weiteres ist über den Fall nicht bekannt. Jeder dieser Fälle macht den Eindruck, als handle es sich um einen „weichen" Schwanz, d. h. einen solchen ohne Knorpel und Knochen, also ohne wirkliche Verlängerung der Wirbelsäule, wie Vf. einen solchen an einem oldenburger Kinde untersucht und beschrieben hat (Archiv f. path. Anat. u. Phys. 1880. Bd. 79. S. 178). Bei derselben Gelegenheit hat Vf. diesen Gegenstand ausführlicher besprochen. Dabei hat er schon Bezug genommen auf eine Angabe des Plinius, wonach bei gewissen indischen Völkern ein behaarter Schwanz (Cauda villosa) öfter vorkäme. Von Haaren ist in den beiden neuen Fällen nichts zu erkennen. Es wäre aber recht erwünscht, über dieselben etwas Genaueres zu erfahren.

Derselbe (95) fasst die von der Deutschen anthropologischen Gesellschaft veranlassten Untersuchungen über die Farbe der Haut, der Haare und der Augen bei den Schulkindern zusammen. Sie haben ebenso entscheidende, als überraschende Ergebnisse in Bezug auf die Verbreitung der Blonden und der Braunen geliefert. Ganz analoge Erhebungen haben in Belgien und der Schweiz stattgefunden und der soeben

1) $^1/_{10}$ Zoll engl. = 0,255 mm.

veröffentlichte Bericht über die Schulen des cisleithanischen Oesterreich (Schimmer) hat den vorläufigen Abschluss für Mitteleuropa gebracht. Es mag daher jetzt gestattet sein, eine kurze Uebersicht über die Erforschung dieses grossen Gebietes zu geben. Die vorliegende Statistik umfasst im Ganzen mehr als 10 Millionen Kinder. Niemals früher ist ein gleich grosses und gleich gutes Material für anthropologische Zwecke zusammengebracht worden. Mit Ausnahme der Niederlande ist in vollem Zusammenhange die Jugend fast aller Schulen vom Pregel im Norden und von dem oberen Dniester im Süden bis zum Aermelkanal und bis zu den Vogesen, von der Ost- und Nordsee bis zum adriatischen Meere und den Alpen durch die Untersuchung erfasst worden. Die verschiedensten Stammes- und Sprachgebiete, einzelne ganz, andere theilweise, sind Gegenstand der gleichen somatologischen Betrachtung geworden. Was nun die Frequenz der Typen anbetrifft, so ergeben sich für den rein blonden Typus etwas mehr als 1/4 Proc. Auf den brünetten Typus fallen etwas mehr als 1/6 Proc. *Mehr als die Hälfte aller Schulkinder in Mitteleuropa fällt also den Mischtypen zu.* Die Vertheilung der reinen Typen ist aber eine sehr verschiedenartige. Es fanden sich nämlich:

	Blonde	Brünette
in Deutschland	31,80 Proc.	14,05 Proc.
= Oesterreich	19,79 =	23,17 =
= der Schweiz	11,10 =	25,70 =
= Belgien	27,50 =	

Ergibt sich daraus mit Sicherheit, dass das deutsche Reich in seinem gegenwärtigen Bestande noch immer den rein blonden Typus in der grössten Häufigkeit unter den mitteleuropäischen Staaten darbietet, so ist doch auch innerhalb seiner Grenzen die Vertheilung eine höchst ungleiche. Norddeutschland zeigt zwischen 43,35, Mitteldeutschland zwischen 32,5, Süddeutschland zwischen 24,46 Blonde, während dagegen die Zahl der Brünetten in Süddeutschland zwischen 25 und 19, in Mitteldeutschland zwischen 18 und 13, in Norddeutschland zwischen 12 und 7 Proc. schwankt. Durch diesen Nachweis war zunächst die von französischer Seite ausgegangene Behauptung, dass der eigentlich germanische Typus in Süddeutschland zu suchen sei, Norddeutschland dagegen von einem brünetten Mischvolk, aus Finnen und Slaven hervorgegangen, bewohnt werde, als eine willkürliche Erfindung dargethan. *Noch jetzt stellt Norddeutschland das eigentliche Land der Blonden dar.* Wir können hier nur das Hauptergebniss bezüglich der Rassenanatomie mittheilen, die mehr ethnologische Seite über die Wanderungen der Germanen muss von diesem Berichte ausgeschlossen werden. Dagegen ist noch Folgendes von Bedeutung. An mehreren Punkten Mitteleuropas treten „dunkle“ Rassengebiete auf, gegen alles Erwarten dort, wo man zumeist die Abkömmlinge der hellen Rasse voraussetzte. Wie

ist diese ausgedehnte Dunkelung z. B. der mittel- und noch mehr der süddeutschen Stämme zu erklären? V. weist den Gedanken einer Art von Transformation im Sinne Darwin's zurück. Es bleibt daher keine andere Erklärung, als die durch Erblichkeit, durch die Unveränderlichkeit der Formen. Bei der Existenz von zwei somatologisch verschiedenen Rassen sind die Mischformen offenbar durch Kreuzung hervorgegangen. Es sind also nicht klimatische Einflüsse, welche die Merkmale durch einander rütteln. Durch diese somatologische Erhebung und ihre Deutung durch V. in dem eben angeführten Sinne kommt die Lehre von der Unveränderlichkeit der Rassenmerkmale gegenüber der bisherigen Annahme von der Veränderlichkeit infolge von äusseren Einflüssen zum Durchbruch, wofür Referent schon wiederholt eingetreten ist. Zwar handelt es sich bei der Entscheidung dieses besonderen Falles nur um die Menschenrassen Europas, allein es unterliegt keinem Zweifel, dass der Beweis von einer Statistik dieser Art eine starke Bürgschaft ist für die Dauerbarkeit der Rassenmerkmale aller Orten. Wenigstens hat sich zeigen lassen, dass alle Repräsentanten des Menschen in Amerika, sie mögen noch so tief hineinreichen in das Dunkel menschlicher Geschichte auf jenem Continent, stets schon vollkommen entwickelte, rassenhaft vollendete Indianer sind, wie sie noch heute dort drüben herumwandeln. Sie haben sich unter dem Einfluss des Klimas, überhaupt der äusseren Umgebung nicht verändert. Die Schädel- und die Gesichtsformen sind heute noch die nämlichen dort drüben, wie zur Zeit des Diluviums. Und so ist es auch bei uns ins Europa. Der Mensch in seiner heutigen Gestalt ist schon ein sehr alter Gast auf dieser Erde, und die Zeit, da ihn die transformirende Gewalt schuf, liegt hinter der diluvialen Epoche, soweit wir dieselbe kennen. Seit jener Zeit hat er sein rassenanatomisches Kleid nicht geändert. Er hat sich zwar an die Kälte des Nordpoles und die Hitze der Tropen gewöhnt und seine physiologischen Eigenschaften sind dadurch modificirt worden, aber die *morphologischen* Merkmale blieben dieselben. Das predigt jeder Schädelfund aus alter Zeit, das lehrt die Statistik von 10 Millionen Kindern, das steht im Einklang mit einer Menge anderer Erscheinungen aus der Entwicklung seines Organismus. Und endlich gibt es genug der Parallelen unter der ihn umgebenden Pflanzen- und Thierwelt. Wie viele haben nicht mit ihm schon das Diluvium erlebt und sind unverändert dieselben geblieben, trotz Wechsels des Klimas, der Wohnung und des Standortes! Es sind dies die „Dauertypen“ unter ihnen, und die Menschenrassen sind auch solche — Dauertypen.

Arbo (97). An dem Fjord von Christiania in der Nähe des kleinen Städtchens Svelrik wurde ein Steingrab aus der neolithischen Periode aufgedeckt. Es enthielt die Skelete von 3 Individuen, darunter eines Weibes und fünf Lanzen aus Silex. Ein einziger Schädel, der erste aus

dieser Epoche in Norwegen, ist ziemlich gut erhalten und zeigt interessante Merkmale:

Längenbreitenindex von 76,4
Längenhöhenindex = ... 74,4

Der Schädel entspricht in allen Theilen der von dem Ref. als mesocephale Chamaeprosopie bezeichneten Varietät des europäischen Menschen. Die Schädelkapsel breit und voll entwickelt, desgleichen die Stirn, die Arcus superciliares in der Mitte zusammenfliessend, die Augenhöhlen chamaechonch 69,0, die Nasenwurzel tief eingesetzt, kurz, wie das ganze Obergesicht, der Oberkiefer weit. Der Nasenindex platyrrhin mit der Zahl 57,7. Die Maasse zweier Femur betrugen:

dasjenige des Mannes 45,7
= = Weibes 44,5

Drei Schienbeine sind platyknem. Die Knochen besitzen starke Muskelleisten. A. macht darauf aufmerksam, dass der gefundene Schädel viele Merkmale gemein hat mit demjenigen von Moën (aus einem dänischen Hünengrab) und mit manchen Schädeln der alten und der heutigen Norweger. Unter 50 Schädeln, welche bei Sörengen gefunden wurden und in der Sammlung der Anatomie in Christiania aufbewahrt sind, fanden sich fünf derselben Varietät mit allen Merkmalen wieder.

Deniker (102) hat in Paris dieselben Kalmücken der kleinen Dorbeter Horde gemessen, wie *Kollmann* (127) ein Jahr später in Basel. Der Letztere hat die Schädel gemessen und die somatischen Eigenschaften überhaupt, soweit sie den Kopf der lebenden betreffen, festgestellt. Auf Grund der Indices, welche unten in einer Tabelle folgen, kommt K. zu dem Ergebniss, dass drei verschiedene Rassen unter den vorgeführten Vertretern sich befanden, nämlich chamaeprosope Dolicho-, Meso- und Brachycephalen. Zum Unterschied von den europäischen Formen, welche mit denselben systematischen Namen bezeichnet werden, heissen sie asiatische Chamaeprosopen mit Lang-, Mittel- und Kurzköpfen versehen.

Tabelle der Schädelindices der Männer nach K.

Längenbreitenindex . . .	82,6	81,9	76,6	86,1	79,0	79,0	80,1	83,3
Reducirter Längenbreitenindex	80,6	79,9	74,7	84,1	77,0	77,0	78,1	81,3
Längenohrhöhenindex . . .	67,3	68,0	65,6	66,2	68,3	65,4	62,8	68,7
Gesichtsindex	83,2	81,0	86,7	76,5	78,5	83,3	80,1	83,1
Nasenindex	86,6	73,6	76,0	75,4	68,6	70,0	84,9	65,0

D. hat auch die Eigenschaften des Rumpfes anthropometrisch festgestellt. Die mittlere Körperhöhe beträgt nur 1498, die Kalmücken sind also klein. Die Proportionen des Körpers veranlassen dann D. sich der Ansicht *Metschnikoff*'s anzuschliessen, dass diese Asiaten in ihrer Erscheinung embryonale Verhältnisse an sich trügen. Dies sei 1. die Lidfalte, 2. befinde sich die Mitte des Körpers wie bei Kindern von 10—13

Jahren dicht an dem Schambein; 3. der grosse Schädel im Vergleich zur Körperhöhe; 4. das Verhältniss des Oberarms zu dem Vorderarm u. s. w. Die Arbeit D.'s enthält überdies zahlreiche ethnologische Mittheilungen.

Fischer's (104) Mittheilungen enthalten ein paar Bemerkungen über die Gesichtsformen der ostafrikanischen Völker, die wir hier festhalten wollen, weil noch so wenig Sicheres über die Anatomie des Schädels und seiner Weichtheile bekannt ist, namentlich aus jenen Gebieten. Bei der Betrachtung der Volksstämme sind 2 Gruppen zu unterscheiden, welche sowohl durch Körperbildung, Lebensweise, Sitten und Gebräuche, als auch durch die Sprache nicht unbeträchtlich von einander abweichen. Es sind dies die sässigen, Ackerbau treibenden Negerstämme und die Nomadenvölker. Die Ackerbau treibenden Stämme, die meist wenig Macht besitzen, finden sich in grosser Anzahl vorzugsweise unweit der Küste sich hinerstreckend. Sie weisen eine jede Abstammung von Arabern zurück und geben an, dass sie ehemals aus dem Innern zur Küste gezogen seien. Man findet unter diesen Leuten sehr edle Gesichtsformen, die durchaus nicht an den Negertypus erinnern, vorspringende, scharf gebogene Nasen und feine Lippen, gerade bei diesen aber meist eine sehr dunkle Hautfarbe; die hellen Individuen andererseits zeigen oft breite Nasenflügel und dicke Lippen. Die zweite Gruppe, die Nomadenvölker, zeigen die plumpsten Negerphysiognomien, freilich neben Formen, denen man nur schwer ihre Verwandtschaft mit dem Neger anmerkt. Auffallend ist das so häufig bemerkte Vorspringen der mittleren oberen Schneidezähne, besonders bei älteren Frauen. Eine leichte Schiefstellung der Augen wird zuweilen bemerkt.

Flower (105) bringt die Messungen und Beobachtungen bezüglich der osteologischen Charaktere der Andamanbewohner auf eine viel höhere Zahl mit gegenwärtiger Mittheilung, als dies früher möglich war (siehe diesen Bericht vom Jahr 1880). Diese Leute sind aber von besonderem Interesse, weil die Gleichheit ihrer rassenanatomischen Merkmale eine fast vollkommene sein soll. Bei keiner anderen Völkergruppe soll eine ähnliche Uebereinstimmung zu finden sein. Es handelt sich um die Untersuchung von 10 neuen Skeleten (2 aus Oxford, 2 aus dem Museum des Colleg of Surgeons), so dass nunmehr 29 vollständige Skelete von beiden Geschlechtern vorliegen. So sehr wir dankbar sein müssen, dass Fl. auch diese neuen Messungen veröffentlicht, so müssen wir doch bedauern, dass er es verschmäht, die Zahlen in übersichtliche Form zu bringen. Alle Zahlen schwimmen durch den Text und die Entdeckung der tabellarischen Aufreihung war für den Autor in diesem Fall entschieden zu beschwerlich. Was soll man nun da von dem Leser verlangen. Wir wollen aber doch Einiges herausholen und in einer Tabelle übersichtlich ordnen. Im Uebrigen sei nochmals bemerkt, dass

Fl. aufs Neue versichert, es herrsche nur in einzelnen, besonderen Merkmalen eine geringe Verschiedenheit, in den Hauptmerkmalen seien sie identisch. Diese besonderen Merkmale betreffen z. B. die Stirnnaht, welche unter der Zahl von 29 in 12,5 Proc. vorkommt.

	Mittel ♂	Mittel ♀	Maximum	Minimum
Länge der Clavicula	118,2	107,5	—	—
Länge der Clavicula in ihrem Verhältniss zur Länge des Femur	30,0	28,3	—	—
Höhe des Skeletes	1,431	1,383	—	—
Intermembralindex	69,8	67,5	—	—
Femo-humeralindex	70,3	69,2	—	—
Capacität (Schrot)	1281	1148	1400	1120
Längenbreitenindex	81,1	—	—	—
Längenhöhenindex	77,0	—	—	—
Nasenindex	50,8	51,5	—	—
Orbitalindex	90,4	91,4	—	—
Dentalindex	44,4	46,5	—	—
Pelvisindex	98,8	96,4	—	—

Forbes' (106) Arbeit enthält viele ethnologische Angaben, die rassenanatomischen sind verhältnissmässig spärlich. Es handelt sich um die Insulaner von Timor. Allein obwohl der Vf. die ganze Insel vom Süden nach dem Osten hin durchwandert hat, kann er zunächst nur die ausserordentliche Vermischung der Einwohnerschaft constatiren. Da gibt es erstens schlanke, wohlproportionirte Männer mit Wollhaar und einer chocoladebraunen Haut, dann aber zweitens kurze, untersetzte Leute mit straffem Haar. So meint denn unser Reisender, es handle sich um ein Durcheinander von Polynesiern und Malayen ungefähr zu gleichen Theilen. Eine Tafel Abbildungen lässt weitere Merkmale erkennen, nämlich bei den Polynesiern hohe schmale Nasen, bei den Malayen kurze und breite. In den Fatumatubiabergen soll noch eine ganz apparte Zwergrasse hausen mit kurzen, dicken Beinen. Allein der Reisende hat sie selbst nicht gesehen. Zu den vorstehenden Angaben bringt

Garson (107) die anatomischen Auseinandersetzungen, da *Forbes* eine Serie von Schädeln nach England gebracht hat. Dadurch wird sein Bericht wesentlich vervollständigt. Es handelt sich um 11 Cranien; 9 davon gehören Erwachsenen, 1 einem jungen Manne von ca. 20 Jahren an und 1 stammt von einem Kind. 4 Schädel sind ♂, sechs ♀. 9 der Gesammtzahl, und zwar 4 Männer und 5 Weiber gleichen sich in hohem Grade, sie haben runde Schädelform, während bei dem einen Weib und dem Kinde mehr längliche Form zum Vorschein kommt:

Schädelcapacität	♂ 1607	♀ 1311
Längenbreitenindex . . .	♂ 88,1	♀ 86,0
Längenhöhenindex . . .	♂ 91,2	95,6
Gesichtsindex	74	71,7
Orbitalindex	85,1	84,7
Nasenindex	52,0	55,3

No. 1 der Schädel ist im Gegensatz zu der Brachycephalie der Mehrzahl dolichocephal mit einem Längenbreitenindex von 71,1 und chamaecephal mit einem Index von 69,4, Gesichtsindex 77, Orbitalindex 88,6 und Nasalindex 50. Wir dürfen unter solchen Umständen durchaus nicht annehmen, dass man es hier mit einer reinen und unvermischten Bevölkerung zu thun habe, auch in diesen Gebieten sind schon mindestens zwei verschiedene Rassen penetrirt, nämlich brachycephale Malayen und dolichocephale Papuas.

Forbes (108). Die Kubus sind ein kleines Volk in dem Centralgebiet von Sumatra und werden für die Ureinwohner gehalten. Sie sollen auf einer sehr niedrigen Stufe der Cultur sich befinden. Ihre Hautfarbe ist olivenbraun, das Haar schwarz und leicht gewellt. Das Haar der Frauen ist gerader als das der Männer. Der Weiber Gesichtszüge sind mongolisch. Die beiden Männer haben einen Schnurrbart und einige Haare an dem Kinn. Bei Einigen fand sich eine gerade Nase und stark vorspringende Backenknochen. Die Lippen sind dünn. Die Körperhöhe beträgt bei Männern ungefähr 1,59 (7 Messungen), bei Frauen 1,49. Die Hand ist schmäler als diejenige der umgebenden Völker.

Garson (109) gab dann über die nämlichen Kubus osteologische Mittheilungen und zwar über ein weibliches Skelet und zwei Schädel, über den eines Mannes und eines Weibes. Die Höhe des weiblichen Skelets beträgt 1,493, der Längenbreitenindex der Schädel 77,6 und 78,6 und sie stehen mitten zwischen Phaeno- und Kryptozygie.

Nasenindex	bei	No. 1 50	No. 2	56,8
Orbitalindex	=	= 89,2	=	80,1
Alveolarindex	=	= 96,9	=	98,8

folglich wären die Schädel zwischen Ortho- und Mesognathie zu stellen:

Palato-maxillarindex	No. 1 126	No. 2 120,4
Intermembralindex	= 70	

Dieser hohe Index zeigt eine Annäherung an die Gliederlänge der Anthropoiden.

Femoro-humeralindex beträgt	75,2
Femoro-tibialindex = ...	80,7

Aus der ganzen Form des Schädels schliesst G., dass dieses Volk zu den Malayen gehöre, also Mongoloid sei.

Hartwich (111) beschreibt die verschiedenartigen Funde dieses Gräberfeldes und u. A. auch Schädel, deren Bestimmung von Virchow herrührt. Der eine ist gefunden mit neolithischen Beigaben — Index dolichocephal 72,1, das Gesicht kräftig und leptoprosop, Index 101,6. Dazu kommen die Schädel von Hünerdorf und ein Schädel von der Ziegelei. Ohne die ethnologischen Deutungen hier anzuführen, begnügen wir uns mit der Bemerkung, dass das Alter der Ansiedelung noch nicht feststeht. Die drei gefundenen Schädel zeigen eine ziemliche Ueberein-

stimmung. Die Indices zeigen, auf welche Abschnitte des Schädels sie sich erstreckt.

	Pieper's Acker ♀	Ziegelei ♂	Hünerdorf		
			1 ♀	2 ♂	4
Längenbreitenindex . . .	72,1	77,5	73,0	76,8	71,3
Längenhöhenindex	—	78,1	74,1	74,0	—
Ohrhöhenindex	61,6	62,4	61,6	64,6	60,3
Hinterhauptsindex	29,4	29,2	34,5	30,9	33,3
Gesichtsindex	101,6	—	—	89,8	—
Orbitalindex	—	—	91,2	81,5	93,9
Nasenindex	—	—	50,0	46,0	50,0

Die Arbeiten von *Hällsten* (112) enthalten Materialien zur Rassenanatomie der finnischen Völker, bestehend in grossen Reihen von Schädelmessungen. Sie betreffen Cranien aus Lappland und zwar von Enare, Pfarrei Utsjoki, Gouvernement d'Uleåborg, Cranien aus dem eigentlichen Finnland und zwar von Putsaari, Pfarrei Nykyika, Gouvernement d'Abo und Björneborg u. s. w., dann alte Finno-ugrische Schädel, welche aus dem Norden und aus Centralrussland stammen; Schädel aus dem Gouvernement von Olonetz u. a. m. Ausführliche Tabellen enthalten die Zahlen.

C. Ikow (118) gibt ein zahlreiches Material für die Bestimmung der rassenanatomischen Eigenschaften der Juden. Nach der französischen Terminologie sind 11 Proc. subdolichocephal, 19 Proc. mesocephal, 44 Proc. subbrachycephal, 26 Proc. brachycephal.

Schädelindex	74—76,	Zahl	der	Fälle	6
=	77—79	=	=	=	16
=	80—82	=	=	=	30
=	83—85	=	=	=	16
=	86—88	=	=	=	5

Der Vf. schliesst daraus mit Recht, dass der dominirenden Hauptgruppe, den brachycephalen Juden, noch dolichocephale Elemente beigemischt sind. Aus rein historischen nnd ethnologischen Gründen, die hier keinen Platz finden können, hält er die Brachycephalen für Nichtsemiten, also nur die Dolichocephalen für Semiten. Anthropologisch bieten die Juden Westeuropas eine volle Vermischung der Hauptelemente beider Rassen dar.

v. Koenen (120). Im Untergrunde der Baumschulen, in einem Lehm über dem Kalktuff, sind Funde gemacht worden, und zwar in einer Tiefe von höchstens 0,75 m.: über 20 vollständige und noch weit mehr zertrümmerte Urnen. Dieselben sind durchweg mit der Hand roh geformt, schwarz oder (seltener) roth, fast sämmtlich ohne irgend welche Verzierung. Dabei zwei fast vollständige Schädel. Von denselben glich der eine (I) in der Form und Erhaltung den sonst gefundenen Schädeln

und Skeleten, welche nach Angabe der Arbeiter mit dem Kopf nach Westen gerichtet waren, und ist wohl nur 400 Jahrhundert alt, darf also wohl auf die vorchristliche Zeit zurückversetzt werden. Der andere Schädel (II) war dagegen weniger glatt, augenscheinlich viel älter und lag ca. 1,5 Meter von einer gut erhaltenen Urne entfernt. Die Untersuchung durch Professor W. Krause ergab: Der Schädel I ist dolichocephal mit 74,0. Die Arcus superciliares ragen beträchtlich hervor. Der Schädel II ist mit 81,0 brachycephal und hypsicephal.

Schadenberg (147). Ur- und Mischrassen der Philippinen. Es sind zu unterscheiden Negritos und Malayenstämme, etwaige Moros (arabische Kreuzung) fallen dabei nicht ins Gewicht. Die Negritos sind, wie bebekannt, die Urrasse der Philippinen. — Durch Invasion von Malayen, Chinesen und Japanen, einige spanische Autoren nennen sogar Amerikaner, wurden die Negritos in die schwer zugänglichen Gebirge, welche sie noch heutigen Tages bewohnen, verdrängt. Die Negritos vermindern sich stetig, da sie sich nicht ihren Verdrängern anschliessen und indolent auf der niedrigen Culturstufe, die sie einnehmen, stehen geblieben sind. Sie erreichen im Durchschnitt eine Höhe von nur 4 1/2 Fuss und sind brachycephal, während die Malayenstämme dolichocephal sind. Die Vermischung der Philippinenbewohner mit Chinesen steht unbedingt fest, den Beweis dafür liefert ein Stamm, welcher den Norden Luzons bewohnt, es sind die Calingis, welche viel Chinesenblut in sich haben. Ueber den Stammnamen Igorroten ist in neuerer Zeit viel discutirt worden, eine bestimmte locale Fixirung der Igorrotenstämme wäre aber gewagt, zumal ein grosser Theil des nördlichen Luzon gar nicht oder noch viel zu wenig bereist ist und auch ein Theil der dem Namen nach verschiedenen Stämme des Nordens, wie z. B. Ilongoten, Ibilaos, Tinguianen, sich in Sitten, Gebräuchen und Aeusserem so wenig unterscheiden, dass dieselben als Rasse sämmtlich unter einen Hut gehören. Weiter nach Süden folgen dann die Tagalen, dieselben sind fast ohne Ausnahme dem Namen nach Christen. In der Nähe Manilas ist diese Rasse jedoch so mit Europäer- und Chinesenblut gekreuzt, dass reinblutige Individuen immer seltener werden. An die Tagalen reihen sich die Visayer, welche die südlich von Luzon gelegenen Inseln bis Mindanao bewohnen. Wie auf Luzon unterscheidet man auch auf Mindanao dem Namen nach eine grosse Anzahl verschiedener Malayenstämme, die im Ganzen betrachtet unter einander weniger Unterschiede aufweisen, als man glauben sollte. Die Bagobos bewohnen die südlichen Ausläufer des Vulkan Apo. Sie sind mittelgross, kräftig angelegt, von brauner Farbe und tragen langes Haar, welches um den Kopf gewickelt, mit einem Tuche turbanartig bedeckt wird; sie leben unter Häuptlingen zu etwa 200 Köpfen. Die Bagobos deformiren die Schädel nicht, sie sind dolichocephal. Drei Tagemärsche nördlich hausen Negrito-Malayen.

Bei diesen ist die Kreuzung bereits so stark gewesen, dass sie dolichocephal sind, auch kein krauses Negritohaar, sondern schlichtes Malayenhaar haben. Mitglieder des Atastammes zeigten unter 12 Individuen 3 brachycephal und 9 dolichocephal.

E. Schmidt (149) bringt Materialien, um die Frage über Constanz oder Wandelbarkeit der Menschenrassen zu studiren. Den Ansichten über die Wandelbarkeit der Schädelform steht diametral gegenüber die bisherige Auffassung der rein anatomischen Craniologie; ihr Fundament ist die Annahme einer an die Rasse gebundenen Constanz der Schädelform. Wie weit gilt für den Schädel das Gesetz der Formerhaltung durch Vererbung, und wie weit findet bei ihm unter dem Einfluss äusserer Bedingungen Formveränderung statt? Dieser Fundamentalfrage tritt Sch. näher, indem er untersucht, welche Schädelformen sich im alten, wie im neuen Egypten unterscheiden lassen und wie sie sich zu einander verhalten, ob sie im Lauf der Zeit constant geblieben sind oder ob sie sich verändert haben. Die Mumienköpfe stammen zum weitaus grössten Theil aus den Gräbern und Mumienschachten der alten Nekropole Thebens; ein kleinerer Theil von dem antiken Begräbnissplatz von Abydos und verhältnissmässig nur wenige aus anderen alten Gräbern (von Denderah, Siut, Benihassan, Gizeh). Manche unter ihnen gehören um 1½ Jahrtausend hinter den Beginn unserer Zeitrechnung zurück, auch die jüngsten Mumien liegen mindestens 2 Jahrtausende hinter unserer Zeit zurück. Im Ganzen blieben 294 Exemplare übrig, an welchen sich der Schädelbau der alten Egypter studiren liess. Von neuegyptischen Schädeln erwiesen sich 86 zum Vergleiche brauchbar. Die Schädel werden, gruppenweise nach Alter und Fundstelle geordnet, untersucht. Unter den *modernen ägyptischen Schädeln* lassen sich wenigstens drei verschiedene Grundformen unterscheiden. Eine kleine Gruppe von 9 Schädeln ist entschieden kurzköpfig, das Hinterhaupt steil abfallend, das Gesicht fein gebildet, mit steiler Kieferstellung, die Nase schmal, hoch und lang: die Gruppe der *Cairiner Brachycephalen.* Eine zweite Gruppe von 5 Cairiner Schädeln ist in hohem Grade *dolichocephal*, zeichnet sich aber vorzugsweise durch ein ausserordentlich plumpes, ziemlich langes (prognathes) und niedriges Gesicht aus. Sie werden als *nubische Schädel* bezeichnet. Eine dritte Form mit feingebautem Schädel, mit zierlichem Gesicht, feiner Nase, ziemlich grossen und hohen Augenhöhlen, nur mässig starken Kiefern, ist der *rein egyptische Typus.* Dazu kommen noch Mischformen. Unter den *altegyptischen Schädeln* erkennt das Auge sofort dieselben Formen wieder, wie sie bei den neuegyptischen Schädeln erwähnt wurden, mit alleiniger Ausnahme des rein brachycephalen Typus. — Wir können den eingehenden Tabellen hier nicht folgen und begnügen uns mit dem Schlussresultat, aus welchem sich ergibt, dass die typische Beschaffenheit des Schädels durch äussere

Einwirkungen nicht geändert werden könne, dass in Egypten die Energie der Vererbung das Uebergewicht hatte über die Energie äusserer Einflüsse. (Mit anderen Worten, dass die Rassen der Menschen umwandelbar sind. Ref.)

Derselbe (151) hat 39 weibliche und 51 männliche Schädel untersucht, deren Längenbreitenindices wie folgt sind:

Längenbreitenindices.

Zwischen	73,4	und	74,3	liegen	4	Schädel
=	74,4	=	75,3	=	2	=
=	75,4	=	76,3	=	3	=
=	76,4	=	77,3	=	6	=
=	77,4	=	78,3	=	1	=
=	78,4	=	79,3	=	5	=
=	79,4	=	80.3	=	11	=
=	80,4	=	81,3	=	11	=
=	81,4	=	82,3	=	7	=
=	82,4	=	83,3	=	2	=
=	83,4	=	84,3	=	7	=
=	84,4	=	85,3	=	4	=
=	85,4	=	86,3	=	4	=
=	86,4	=	87,3	=	0	=
=	87,4	=	88,3	=	1	=

Diese Tabelle zeigt aufs Klarste, dass die Bewohner Pompejis, obwohl sie der Gens romana angehörten, dennoch mindestens zwei verschiedene europäische Menschenrassen in sich aufgenommen, denn die Schädellängen schwanken zwischen Dolichocephalie -— und Hyperbrachycephalie. — Was das Gesicht betrifft, so findet Vf. vorzugsweise gerades Profil, hohe Nase und also Leptorrhinie.

Sergi (153) vertritt die Ansicht, dass auf dem Boden des Bologneser Thales zuerst die Ligurer auftraten, dann die Umbrer, dann die Etrusker, die Gallier und endlich die Römer. Wir wollen uns nicht mit dieser ethnologischen Reihenfolge beschäftigen, sondern die Resultate der Schädelmessungen verfolgen. Zu diesem Zwecke dient die Tabelle, in welcher die mehr gemeinsame Bezeichnung „alte Rasse“ die alten Ligurer umfasst, während der Ausdruck „moderne Rasse“ die heutigen Bewohner bezeichnet.

	Alte Rasse Proc.	Moderne Rasse Proc.
Dolichocephale	82,00	61,16
Mesocephale	4,00	18,44
Brachycephale	14,00	20,38

Der Unterschied von sonst und jetzt ist nicht zu verkennen; dennoch kann Referent dem Satz S's. nicht beistimmen, dass die heutige Rasse mit der alten nichts gemein habe. Es sind die Ersteren die Nach-

kommen der Letzteren, das sollte man niemals aus dem Auge lassen. Es gibt gar keine Beweise dafür, dass die alten Ligurer völlig verschwunden sind, um neuen Rassen den Platz zu überlassen. Die Umbrer bezeichnet S. ebenfalls in der Mehrzahl dolichocephal, versehen mit einem schönen Gesichtsoval. Die Arbeit enthält keine genaueren Angaben, dagegen sind die Resultate der gemessenen Etruskerschädel mitgetheilt, die ich abgekürzt wiedergebe, so dass die Schädel Etruriens und diejenigen der Felsina getrennt ersichtlich sind. Die von Etruskern stammenden Tibien weisen Platyknemie sehr häufig auf, und zwar in 27,51 Proc.

Etruskische Schädelformen	Etrusker Proc.	Felsiner Proc.	Summe Proc.
Dolichocephale	61,36	57,70	60,00
Mesocephale	13,60	19,23	15,71
Brachycephale	25,00	23,00	24,28

Die Längenbreitenindices von drei gallischen Schädeln lauten 72,2, 75,0 und 80,0, die Längenbreitenindices von drei Römerschädeln 73,1, 72,2, 81,1.

Sommer (156). Die Bedeutung, welche der Rinne-kalns für die ostbaltische Archäologie erlangt hat, liess es wünschenswerth erscheinen, dass die Ausgrabungen auch auf die noch unberührten Theile des Hügels ausgedehnt würden. Es wurden im Ganzen ca. 60 Gräber eröffnet. Von sämmtlichen Gräbern, die im centralen Abschnitt des Hügels aufgedeckt wurden, ergab sich, dass sie *in das bereits vorhandene Muschellager* hineingegraben worden sind. Bei sämmtlichen ausgegrabenen Skeleten *fanden sich ferner Gegenstände aus Metall.* Bei vielen lagen an der Hüfte eiserne Messer, bei anderen auf der Brust oder in der Nähe der Hände kleine Münzen. Viele hatten auf der Brust Schnallen aus Bronze, 2 besassen einen Halsschmuck aus Kauri. Die Gräber wurden alle angelegt, als der Rinne-kalns in seiner jetzigen Gestalt bereits existirte. Alle sind Eisengräber. Die in ihnen bestatteten Skelete gehören einem Zeitraum an, welcher die II. Hälfte des XV. und das XVI. Jahrhunderts umfasst. Aus einer viel früheren Zeit stammt aber das Muschellager. Auf Grund der Angaben über die Zusammensetzung des Muschellagers kann behauptet werden, dass dasselbe einen Küchenabfallhaufen darstellt. Dagegen sind Vertreter jener Leute, welche die Reste ihrer Mahlzeiten hier aufhäuften, nicht bestattet worden. Das craniologische Material besteht aus 47 Schädeln. Der grössere Theil der Schädel befindet sich in wohlerhaltenem Zustande, 17 weisen mehr oder weniger grosse Defecte der Gesichtstheile oder der Schädelkapsel auf. Der *Längenbreitenindex* konnte für 30 Schädel (17 ♂ 13 ♀) bestimmt werden. Die Werthe desselben schwanken bei den Männern

zwischen 69,9 und 82,5, bei den Weibern zwischen 74,3 und 81,1. Dolichocephal sind sechs Schädel (4 ♂ 2 ♀), mesocephal 16 (9 ♂ 7 ♀ und brachycephal 8 (4 ♂ 4 ♀). *Der gemittelte Breitenhöhenindex*, von 30 Schädeln (17 ♂ 13 ♀), beträgt 96,5. Die procentische Vertheilung der Schädel nach dem Höhenindex auf die einzelnen Gruppen ergibt:

	♂	♀
unter 95	13,3 Proc.	30 Proc.
zwischen 95—100 . . .	26,7 "	6,7 "
über 100	16,7 "	6,7 "

Der durchschnittliche *Augenhöhlenindex* beträgt für (15) Männer 78,9, für (13) Weiber 77,8, fällt also in die Grenzen der *Chamaeconchie*. Der Hypsiconchie gehören 2 männliche (Ind. 88,1 und 92,4) und nur 1 weiblicher (Ind. 86,8) Schädel an. Was den *Nasenindex* betrifft, so zeigt sich, dass das Gesammtmittel für 23 Schädel (14 ♂ 9 ♀), bei welchen dieser Index bestimmt werden konnte, 50,3 beträgt, sich also als stark *mesorrhin* erweist. Die Neigung zur Platyrrhinie tritt namentlich bei den weiblichen Schädeln hervor, wo der durchschnittliche Index 51,0 ist. Der *Gaumenindex* zeigt folgende Stufen:

	♂	♀
Leptostaphylin	37,5 Proc.	8,3 Proc.
Mesostaphylin	4,2 "	8,3 "
Brachystaphylin	12,5 "	29,2 "

Zu weiterer Charakteristik setzen wir noch hierher den Jochbreiten-Gesichtsindex, dessen beide Kategorien aber in sehr verschiedener Zahl vertreten sind.

Chamaeprosope Gesichtschädel	♂	73,5, 80,1, 82,8, 83,2, 85,8, 89,5, 89,8, 90,0
	♀	74,8, 75,4, 78,1, 83,7, 84,0, 84,8, 85,2, 87,6
Leptoprosope Gesichtschädel	♂	90,4, 92,1, 92,2, 95,4

Diese wenigen Zahlen sprechen deutlich dafür, dass die Mehrzahl der Leute zu den europäischen Rassen mit niederem und breitem Gesicht gehörten.

Studer (158. 159) sucht sich aus dem vorhandenen Material an menschlichen Knochen und Schädeln ein Bild der physischen Beschaffenheit unserer ältesten Seebewohner herzustellen. Aus der ältesten Station Schaffis liegen vor: 1. der vollkommen erhaltene Hirnschädel eines jüngeren Individuums; Längenbreitenindex 83,3. 2. das Schädeldach eines erwachsenen Individuums mit Occipitale, Parietalia und einem Theil des Frontale. Die Ränder des Fragments zeigen Spuren von Bearbeitung, wahrscheinlich einst zu einer Trinkschale künstlich abgelöst; Längenbreitenindex 81,1—80,2. 3. die Diaphyse des rechten Femur eines erwachsenen Individuums; 4. die Diaphyse des rechten Femur

von einem jungen Individuum. Die langen Knochen von der Station Schaffis zeigen eine ziemliche Schlankheit, die Oberfläche des Knochens ist glatt und fest, die Linea aspera sehr entwickelt und vorspringend. Von Extremitätenknochen aus gleichalterigen Pfahlbauten liegen noch vor: Knochen aus der Station Moosseedorf bei Bern. Auch hier fällt im Allgemeinen die Schlankheit der Knochen auf, welche durch sehr starke Muskelleisten ausgezeichnet sind. Eine Tibia, bis zur unteren Epiphyse 300 mm. lang, ist seitlich zusammengedrückt, die Crista tibiae scharf; platyknem. Von den jüngeren Steinstationen des Bielersees hat nur Lüscherz brauchbare Reste hinterlassen. Es bestehen dieselben aus einem Schädeldach, Längenbreitenindex 80,6. Daneben fanden sich vollkommen erhaltene lange Knochen. Sie zeichnen sich alle durch gracile Form, sehr festes Gefüge und ein scharfes Hervortreten der Muskelleisten aus. Ihre Grösse lässt auf Individuen von grossem Wuchs schliessen. Das reichste Schädelmaterial bot bis jetzt die Station Vinelz, welche die Metallzeit inaugurirt. Von hier erhielt das Museum in Bern bis jetzt: 1. einen ganzen Schädel mit dem linken Gesichtstheil und Unterkiefer, Längenbreitenindex 71,4; 2. die Schädelkapsel eines erwachsenen Individuums, Keilbein, rechtes Temporale, Felsenbeine fehlen, Längenbreitenindex 71,8; 3. den vollkommenen Hirnschädel eines jugendlichen Individuums, Längenbreitenindex 73,3; 4. Stirnbein und den vorderen Theil der beiden Parietalia eines ausgewachsenen Individuums; 5. linke Oberkieferhälfte eines Erwachsenen. Sehr eigenthümlich ist das Schädelfragment No. 4. Die Oberaugenbogen sind hier stark vorgewulstet, die Glabella vertieft, die Stirn fliehend, die Schläfenleisten sehr stark entwickelt. Das Ganze erinnert an den Neanderthalschädel und den Typus der Rasse „de Kanstadt“. Aus den eigentlichen Bronzestationen des Bielersees liegt nur wenig Material vor. Es besteht dasselbe aus: 1. dem Schädel eines ca. 6 Jahre alten Kindes, an dem nur das Basioccipitale und ein Theil der Schuppe fehlt; Längenbreitenindex 81,9; 2. Stirnbein und dem rechten Parietale eines jugendlichen Individuums von Mörigen; 3. dem Schädeldach eines Erwachsenen von der St. Petersinsel, mit Pferdeknochen und Bronzeartefacten zusammengefunden, Längenbreitenindex 72,8; 4. der Hälfte des Stirnbeins und den beiden Parietalia ebendaher; 5. einem Theil des Schädeldaches eines Erwachsenen. Ausser diesem Material aus Stationen fanden sich noch Schädel in der Station Sutz und in Nidau-Steinberg. Das bis jetzt gesammelte Material lässt zwei extreme Typen unterscheiden: einen brachycephalen, wie er in den Schädeln von Schaffis entgegentritt, und einen dolichocephalen, welcher am auffallendsten in den Uebergangsstationen von Vinelz und Sutz sich zeigt. Der brachycephale Typus hatte eine Statur von etwas über Mittelgrösse. Die Knochen schlank, von sehr festem Gefüge, die Muskelleisten ungemein entwickelt. Die

Ulna, Tibia zeigen noch die Verhältnisse alter Rassen. Die Tibia ist noch annähernd platyknem. Der Femur zeigt sich in seinem proximalen Theil von vorn nach hinten abgeplattet, die Linea aspera ist ungemein entwickelt und gibt dem mittleren und distalen Theil der Diaphyse einen dreikantigen Querschnitt. Diesem Typus steht ein dolichocephaler gegenüber, welcher in den Stationen von Vinelz und Sutz am meisten vertreten ist. Der Schädel ist sehr lang und schmal, mit ausgezogenem Hinterhaupt, wenig vortretenden Parietalhöckern, im Allgemeinen höherer Stirne, vorgewulsteten Superciliarbogen. Am meisten ist dieses der Fall bei dem Schädelfragment No. 4 von Vinelz, wo von den Superciliarbogen an die Stirn zurückweicht. Das Gesicht ist orthognath, nur ein isolirter Oberkiefer, der sich vielleicht mit dem Schädeldach No. 4 combinirt, zeigt einen starken Prognathismus mit vollkommener Schiefstellung der Schneidezähne. — Zwischen beiden Extremen finden sich Formen, welche an den letzteren Typus sich anschliessen, aber weniger dolichocephal, oft mesocephal sind. Die typischen brachycephalen Schädelformen fanden sich bis jetzt in den Bielerseestationen nur in Pfahlbauten, welche der reinen Steinzeit angehören und zwar in Schaffis und Lüscherz. Mit dem Auftreten des Metalles in den Stationen von Vinelz und Sutz finden sich in den Stationen die extremsten dolichocephalen Schädel und zwar sind hier zahlreichere Schädel gefunden worden, als in anderen Stationen. Die Fauna der Pfahlbauten zeigt nun, dass mit der Bronzezeit eine vollständige Umwandlung der Hausthierzucht stattfindet. Das Pferd tritt zum ersten Mal auf, neue Schafrassen und Hunderassen haben die alten Formen der Steinzeit verdrängt. Es scheint, dass die Bronzezeit der schweizer Pfahlbauten einer neuen Einwanderung ihre Entstehung verdankt. Da treten die ersten dolichocephalen Schädel noch in Stationen auf, welche, wie Vinelz und Sutz, in den Steingeräthen und ihrer Hausthierfauna noch das Gepräge der Steinzeit tragen. Es ist aber die Frage, ob die in Sutz und Vinelz gefundenen Schädel wirklich den Bewohnern der Station angehört haben. Einige derselben tragen die Spuren von Verletzungen, wie sie infolge eines Kampfes vorkommen. Es wäre nun leicht möglich, dass gerade in die Epoche von Vinelz und Sutz die Invasion der dolichocephalen Bronzemenschen stattgefunden und dass diese zu Conflicten mit der Urbevölkerung geführt hätte. Das Vorkommen von mesocephalen und selbst stark verkürzten Schädeln in der Bronzezeit zeigt ferner, dass keine Vernichtung der brachycephalen Rasse stattgefunden hat, sondern dass Vermischungen mit beiden Rassen vorkamen. Der Umstand, dass schon in den vorhistorischen Zeiten in der Schweiz zwei verschiedene Rassen sich successive niederliessen und sich zusammen kreuzten, bringt St. auf die Vermuthung, dass die in der Umgebung unserer Seen vertretene Bevölkerung noch das Erbtheil der alten Seebewohner an sich trage.

Studley (160) beschreibt die in dem Peabody-Museum zu Cambridge (Mass.) befindlichen Schädel, welche in den Sandsteinhöhlen von Coahuila, Mexico, gefunden wurden. Sie stammen von Mumien, die zu Packeten gewickelt, in den Höhlen lagen. Diese grossen Grabhöhlen, eine von ihnen besitzt eine Länge von 150 Fuss, eine Weite von 20′ und eine Höhe von 12′, sind schon früher von den Eingeborenen durchwühlt worden; was jetzt vorliegt, ist nur der noch erhaltene Rest. Die alte, hier bestattete Bevölkerung war kräftig, musculös und von mittlerer Körperhöhe. Die Proportionen ihrer Skelete gleichen mehr denen des Negers als denjenigen der Europäer. Die Hauptform der Schädel ist lang, mit einem langen breiten Gesicht, breiten Wangenbeinen, viereckigen Augenhöhlen, vorspringender gerader Nase mit grossem, doch nicht vorspringendem Kiefer. Des schwarze gerade Haar war in Zöpfen geflochten. Die Verfasserin ist offenbar der Meinung, diese alten Bewohner seien ein und derselben Abstammung. Aus den zahlreichen, beigefügten Messungen und Tabellen und den übrigen Angaben ergibt sich aber das Gegentheil; denn es kommen Langköpfe vor von 72,1 bis 74,6 und Mesocephalen von einem Längenbreitenindex von 78,2 und zwei Brachycephale von 80,5—83,8. Die erstere Schädelform der Dolichocephalen beträgt an 56 Proc. Die Schädel sind klein (Capacität von 1361 ccm. bei Männern und nur 1100 ccm. bei Weibern). Die Verschiedenheit der Rassen geht auch daraus hervor, dass z. B. die Nase alle drei Hauptstufen aufweist, nämlich leptorrhin, mesorrhin und platyrrhin vorkommt. Die Apertura pyriformis schwankt zwischen oval und herzförmig; der Orbitaleingang ist hypsikonch und mesokonch, u. s. w., lauter Zeichen, welche mit der Annahme einer einheitlichen Abstammung unvereinbar sind. Die Penetration der Rassen war eben schon zur Zeit jener Todtenbestattung eine sehr weit vorgeschrittene. Ref. hat eine kleine Tabelle zusammengestellt, welche die von der Verfasserin gelieferten Zahlen enthält, aber beweist, dass von einer Einheit der Rasse keine Rede sein kann.

Indices:

	♂	♂	♂	♂	♂	♀	♂				
Längenbreitenindex .	72,1	74,3	74,6	73,1	72,4	67,4	75,0	76,2	78,2	83,8	80,5
Augenhöhlenindex . .	92,1	92,5	85,4	92,1	87,8	94,6	95,1	92,3	94,6	90,2	91,9
Nasenindex	50,9	54,5	47,4	46,4	47,2	52,1	45,5	55,3	46,9	50,9	53,2

An den Skeletknochen zeigen sich die Spuren der wilden Rassen, 46 Proc. der Oberarmknochen sind in der Fossa olecrani durchbohrt. Von 16 Schienbeinen sind alle mehr oder weniger flach. Das Verhältniss der Länge des Radius zu derjenigen des Humerus zeigt bei den Leuten von Coahuila einen Index von 79,6. Broca fand bei den Europäern 73,9 und bei den Negern 79,4.

Tarenetzky (161) liefert in seinen Beiträgen craniologische Beobachtungen aus folgenden Gouvernements. 1. Gouvernement Archangelsk: 18 Schädel. Volumen verhältnissmässig gering, im Mittel 1372, Minimum 1170, Maximum 1520. Die Mehrzahl der Schädel besitzt ein breites Gesicht, die Hälfte ist chamaeprosop, die Hälfte leptoprosop. Was den Längenbreitenindex betrifft, so finden sich 2 dolicho-, 5 subdolicho-, 2 subbrachy- und 9 brachycephale. 2. Gouvernement Olonetz u. s. f. Eine vollständige Uebersicht gewährt die beigefügte Tabelle:

Gouvernement	Dolicho-cephal bis 74,9	Sub-dolicho-cephal 75,0—77,9	Sub-brachy-cephal 78,0—79,9	Brachy-cephal 80,0 und mehr	Lepto-prosop 90,0 und mehr	Chamae-prosop bis 89,9
1. Archangelsk .	2 (2)	5 (2)	2	9 (1)	9	9
2. Olonetz . . .	1 (1)	3 (1)	3	8 (2)	12	3
3. Wologda . .	1 (1)	—	6	10	12	5
4. Kostroma . .	2 (1)	3	4	13 (1)	14	8
5. Jaroslaw . .	1	4 (1)	9 (2)	8 (5)	13	9
6. Twer	—	—	5 (1)	17 (8)	7	15
7. Nowgorod . .	—	3 (2)	3 (2)	11 (4)	7	9
8. St. Petersburg .	1 (1)	2 (1)	2	10 (3)	9	5
9. Pskow . . .	—	—	3	10 (3)	10	3

Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen Schädel mit Nahtverschluss.

Aus dieser Tabelle des Längenbreitenindex ist ersichtlich, dass das Verhältniss der dolichocephalen Schädel zu den brachycephalen für die einzelnen Gouvernements ein sehr verschiedenartiges ist; je mehr man sich von den äussersten Grenzen des polnischen Russlands den mehr centralen oder mittleren Provinzen des Reiches nähert, umsomehr nimmt das Procent der dolichocephalen Schädel ab. Diese mittleren Provinzen, in denen nach den vorliegenden Untersuchungen dolichocephale Schädel nicht vorkommen oder wenigstens zu den Seltenheiten zu rechnen sind, würden als die Stätten zu betrachten sein, in welchen der grossrussische Schädeltypus sich am reinsten erhalten hat. Zu diesen Gouvernements gehören Wologda, Twer, Nowgorod und Pskow. Einen starken Gegensatz zu den ebengenannten Distrikten bilden Archangelsk und Olonetz, d. h. die nördlichsten Provinzen des europäischen Russlands. Hier finden sich dolichocephale Schädel im ersteren fast zur Hälfte, im letzteren in einem Drittel der Fälle. Die Erklärung dieses Umstandes erfolgt leicht, wenn man bedenkt, dass diese Provinzen jedenfalls *zuletzt* von der Einwanderung der slavischen Grossrussen berührt wurden und dass die Zahl der Einwanderer proportional mit dem Wachsen der Entfernung von den centralen Stellen grossrussischer Ansiedelung sich verringern musste. Die neu hinzukommenden Slaven fanden aber einestheils im Norden schon eine zahlreiche Bevölkerung vor, theils Finnen und Lappländer, theils über den Ural eingedrungene Samojeden; anderen-

theils gab die Nähe des Meeres und die frühzeitig sich anknüpfenden Handelsbeziehungen Gelegenheit nicht nur zur Vermischung mit den Autochtonen, sondern auch zur Aufnahme nur zufällig diese Gegenden berührender Elemente. In den Gouvernements Kostroma und Jaroslaw finden sich Langköpfe in einem Drittel oder Viertel der Fälle, für dieselben würde also das Ebengesagte gleichfalls volle Berechtigung haben. Abgesehen davon, dass die heutige Bevölkerung beider Distrikte infolge rein örtlicher Umstände die Eigenthümlichkeit angenommen hat, zeitweise des Unterhalts und der Beschäftigung wegen sich in den verschiedensten Provinzen Russlands niederzulassen, was jedenfalls eine grössere Gelegenheit zu Mischungen gibt, ist es besonders durch die Untersuchungen von *Bogdanoff*, wenigstens für Jaroslaw, zur Evidenz nachgewiesen, dass früher zur Zeit der Kurgane in diesem Distrikte ausser einer brachycephalen Bevölkerung eine rein dolichocephale ansässig war.

Ten Kate (162) berichtet über Indianerschädel von der Halbinsel Californien, welche von der bereits ausgestorbenen — altamerikanischen, präcolumbischen Bevölkerung herrühren. Auf der Insel Espiritu Santo, an verschiedenen Stellen des Golfes, sei es in der Nähe der Ufer, sei es im Innern der Halbinsel, fand der Vf. Höhlen mit Menschenknochen. Ich führe die Schädel mit ihren Nummern und Fundorten auf und gebe dann die Indices. I Von der Insel d'Espiritu-Santo, II dgl., III Los Martyres, IV Zorillo, V San Pedro, VI dgl., VII Zorillo.

Indices:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Längenbreitenindex . .	—	69,7	62,7	71,3	65,6	65,5	61,4
Längenhöhenindex . .	—	70,3	67,5	65,1	62,5	67,2	61,6
Gesichtsindex . . .	—	70,6	—	63,0	66,9	—	—
Nasalindex	47,0	52,0	51,1	55,0	50,0	52,0	52,9
Orbitalindex	84,6	89,4	80,0	85,2	85,3	100,0	80,0
Gaumenindex	—	71,9	—	76,7	67,2	64,8	—

Diese alten Schädel haben mehrere Merkmale mit der Urrasse von Brasilien, von Lagoa-Santa, gemein (siehe hierüber Kollmann [63] und Lütken [134]).

W. Turner (164). Das vorliegende Werk umfasst die erste Hälfte des Berichtes über die menschlichen Skelete, welche von der Expedition des Challenger gesammelt wurden, nämlich die *Schädel*. Es stellt den 29. Theil jener grossen Publication dar, die sämmtliche wissenschaftliche Resultate umfasst, welche bei Gelegenheit der Weltumsegelung und bei dem Studium der heimgebrachten Schätze gewonnen wurden. Diese erste Hälfte von T's. Arbeit behandelt zunächst die Schädel von folgenden Punkten der Erde: Von

den Admiralitätsinseln	11	Cranien
Hawaii (Sandwichsinseln)	4	=
Oahu (desgl.)	22	=
Chathaminseln	9	=
Neuseeland	21	=
Australien	35	=
Tierra del Fuego	4	=
Patagonien	1	=
Bushrasse und Südafrika	7	=
Neu-Guinea	6	=
Südsee	10	=

Darunter sind nicht lediglich die Specimina, welche von der Weltumseglung heimgebracht wurden, sondern noch andere Schädel derselben Gebiete, welche dem Vf. zugänglich waren. Der allgemeine Ueberblick ergibt die zunächst etwas überraschende Thatsache, dass unter den 340 Schädeln uncivilisirter Individuen keiner mit Sutura frontalis sich befand. Bei keinem der Schädel war ferner das Wangenbein getheilt; der Processus temporalis wurde im Bereich des Pterion oft gefunden, aber T. streitet ihm jeden Werth als pithekoide Eigenschaft ab, dagegen hält er das Foramen sphenopterygoideum und den Processus paramastoideus in dieser Hinsicht für wichtig. Ueber den endlichen Werth unserer Schädelmessungen steigen dem Vf. manche Bedenken auf, welche eine Tabelle auf S. 126 nicht völlig zu zerstören im Stande ist. Sie zeigt, dass die Längenbreiten- und Längenhöhenindices sehr geringe Schwankungen erkennen lassen innerhalb der hier behandelten Gruppen und dass ansehnliche Differenzen nur innerhalb der Gesichts-, Nasen-, Augenhöhlen und Gaumenkieferindices zu finden sind. Diese Erfahrung ist zweifellos vollkommen richtig, allein es fragt sich, welche Indices sind die werthvollsten: jene, welche die grösste Beständigkeit aufweisen, oder jene, welche die höchsten Schwankungen besitzen. Referent hält die letzteren für ganz besonders hervorragend, denn das Gesicht ist es, das mit seinen vielen Ecken nnd Kanten, mit den Höhlen für die Aufnahme der Sinnesorgane scharfe und verständliche Formverschiedenheiten darbietet, während der gerundete Hirnschädel ja selbst für die Messung schon Schwierigkeiten bereitet. Nur auf Grund der Verschiedenheiten in dem Gesichtsschädel ist man im Stande, zwei Formen der Dolicho- und zwei Formen der Brachycephalie zu unterscheiden. Die Arbeit ist reich an Thatsachen und umsichtig geprüften Ergebnissen, und nicht minder auch werthvoll durch die Verarbeitung der über manche Punkte schon reichlich vorhandenen Literatur.

Testut (165) gibt die Resultate der Zergliederung einer jungen Negerin vom Senegal, namentlich bezüglich der Musculatur, und eines Negers von der Insel Bourbon. Die Musculatur des letzteren zeigte

sehr wenig Anomalien, und die in dem Artikel niedergelegten Beobachtungen sind also der so oft geäussersten Vermuthung wenig günstig, nach der die Anomalien bei den farbigen Rassen häufiger sein sollen, als bei den Europäern.

v. Török (166). In der Theissgegend, in der Nähe eines Hügels, lag ein Grabfeld, dessen Gräber streng nach der Reihe lagen und in welchen er zwei extreme Schädeltypen vorfand, nämlich einen exquisit dolichocephal-leptoprosopen und einen zweiten brachycephal-chamaeprosopen Typus. Es kamen hier also diese beiden Typen zu gleicher Zeit vor, einerseits der sogenannte fränkische oder deutsche oder Hohbergtypus oder die kymrische Rasse nach Broca und andererseits der slavische oder mongoloide Typus. Zu diesen beiden Typen reihten sich andere mesocephale Zwischentypen.

Ujfalvy (167). Die arische Bevölkerung Hochasiens stellt keineswegs einen einheitlichen anthropologischen Typus dar, sondern erscheint ebenso wie in Europa in eine brachycephale und eine dolichocephale „Sippe“ getrennt. Merkwürdig ist es, dass die uns zunächst wohnenden Arier Hochasiens häufiger blond sind und dem ausgesprochenen brachycephalen Typus angehören. Die Arier nördlich und südlich der Hindukusch zerfallen ethnologisch in zwei Gruppen, in die iranische und die indische; 1. die iranische Gruppe nördlich des Hindukusch umfasst die Stämme von dem eigentlichen Galtschaland, Karategin, Darwâs, Schugnan, Sirikoll, Wachan und dem oberen Badakschan; 2. die indische Gruppe südlich des Hindukusch, die Bewohner von Kafiristan, Tschitral und Dardistan, zu denen auch die Burischvölker und Baltis gehören. Der physische Typus der iranischen Gruppe ist: mittelgrosser gedrungener Körperwuchs, schlichtes, dunkles, kastanienbraunes, selten blondes Kopfhaar (letzteres in 8—9 Proc.), dunkle Augen, südeuropäische Hautfarbe, der Körper mässig, besonders auf der Brust behaart, hyperbrachycephal, weit brachycephaler als die Tadschiken und usbekischen Nachbarstämme (Breitenindex nach Broca reducirt 86,50 bei 58 Galtschas). Der Typus der indischen Gruppe: über die Mittelgrösse hinausragend, schlank, gelocktes meist sehr dunkles, fast nie blondes Haupthaar (etwa 2 Proc. Blonde), dunkle Augen, südeuropäische Hautfarbe, der Körper stark behaart, besonders an den Beinen, hyperdolichocephal, noch dolichocephaler als die Afganen (z. B. bei 45 Dardus war der nach Broca reducirte Breitenindex 75,62).

Virchow (169). Es sind abgeschnittene und getrocknete Köpfe von Männern von der Küste Timors und gehörten Leuten aus der Negorie „Amanobang“, einem Ort auf der Südostküste. Der Gesichtsausdruck, soweit man ihn noch erkennen kann, ist entschieden malayisch: ein niedriges, oben breites Gesicht mit stark vortretenden Backenknochen, breiter Interorbitaldistanz, kurzer Nase und mässigem Prognathismus,

der hauptsächlich durch die Grösse der mittleren Schneidezähne bedingt erscheint.

Derselbe (170). Die zwei Schädel sind von sehr ungleichem Alter und sehr verschiedener Herkunft. Der erstere ist bei dem Dorfe Binz auf Rügen ausgegraben worden, der andere stammt aus dem Torfmoore zu Zarrentin bei Stralsund. Der Schädel von Binz macht einen mehr recenten Eindruck. Er ist männlich sehr kräftig gebaut, mit gewaltigem Stirnnasenwulst, hoch, lang, besonders am Hinterhaupt. Es ist *hypsidolichocephal* (Längenbreitenindex 73,0, Längenhöhenindex 76,8). Ungleich grösseres Interesse gewährt der Torfschädel von Zarrentin. Er hat einer sehr alten Frau angehört, der Oberkiefer ist ganz zahnlos, der Alveolarfortsatz ist bis auf einen kleinen Theil vorn in der Mitte gänzlich geschwunden. Die Farbe des gut erhaltenen Schädels ist tief schwärzlich. Der Schädel ist ungewöhnlich klein; seine Capacität beträgt nur 1160 ccm. Alle Umfangsmaasse sind gering. Er ist ausgemacht *brachycephal*: Längenbreitenindex 81,0, Längenhöhenindex 79,1, Auricularindex 68,7. Die Nähte sämmtlich erhalten. Das Hinterhauptsloch ungewöhnlich gross, namentlich lang: 39 auf 28 mm. Das Gesicht ist wegen des Schwundes am Kiefer sehr niedrig. Die Orbitae *mesokonch* (Index 84,2). Die Nase schmal, mit geradem, wenig vorstehendem Rücken, *leptorrhin* (Index 44,8). Eine Bestimmung über das mögliche Alter lässt sich nicht wohl geben. Jedenfalls verdient er unter den brachycephalen Torfschädeln aufgezählt zu sein.

Derselbe (172). Der Burgwall bei Ketzin, auf dem nördlichen Ufer der Havel, hat einen Durchmesser von ungefähr 120 m. N.S. zu etwa 160 m. O.W., so dass er ungefähr 2 ha. Grundfläche umspannt. Der höchste Kamm ragte 7,5 m. über den Meeresspiegel hervor. Die Fundstücke haben ergeben, dass der Platz, auf welchem der Burgwall errichtet wurde, schon in vorslavischer Zeit besiedelt war. Die Brandgruben sind dann als die Küchenfeuerstätten einer slavischen Bevölkerung aufzufassen. Es wurden 3 Schädel mit Unterkiefern und noch ausserdem 2 Unterkiefer ohne alle weiteren Skeletknochen an einem Orte im Walle zusammen gefunden. Diese haben das Besondere an sich, dass sie die schwersten Verletzungen und zwar namentlich solche um das Hinterhauptsloch zeigen. No. I. Ein kräftiger und sehr gut erhaltener männlicher Schädel mit mässig abgenutzten Zähnen, starkem Stirnnasenwulst, lang, gestreckt, aber niedrig: Breitenindex 76,0, Höhenindex 70,8, also eben noch *mesocephal und fast chamaecephal.* Gesicht etwas plump, mit grossem Jochbogen, *chamaeprosop* (Index 85,0), die Orbitae gedrückt, *chamaekonch* (Index 76,9), die Nase schmal (Index 47,1, am Beginn der *Mesorrhinie*). Gaumen *leptostaphylin* (Index 76,3). Starke, offenbar alte Verletzungen am Unterkiefer und um das Hinterhauptsloch. No. II. Gleichfalls ein männlicher Schädel. Die Stirnnasenwülste kräftig,

aber kurz. Schädelindex 71,9, ausgemacht *dolichocephal.* Gesicht mehr hoch und schmal, wegen Verletzung des linken Jochbogens nicht genau zu berechnen. Orbitae gross, aber doch *chamaekonch* (Index 78,5), Nase schmal, *mesorrhin* (Index 48), mit stark vortretendem eingebogenen Rücken. Gaumen stark *leptostaphylin* (Index 70,5). Ein mächtiger, von oben und hinten geführter Hieb hat das rechte Parietale getroffen. Ganz getrennt davon ist eine zweite, noch viel umfangreichere Verletzung um das Hinterhauptsloch. No. III. Ein noch mehr jugendlicher männlicher Schädel. Derselbe ist fast *dolichocephal* (Index 75,5) und *chamaecephal* (Index 69,0). Gesicht *chamaeprosop* (Index 88,2). Die Nase schmal, *hyperleptorrhin* (Index 42) mit stark vorspringendem, etwas gewölbtem Rücken. Gaumen *brachystaphylin* (Index 89,5).

Derselbe (175). Die Station von La Tène ist eine Niederlassung, bei der Alles, was man aus dem Geräth, den Waffen u. s. w. — es sind auch Münzen gefunden —, ersehen kann, concurrirt, um darzuthun, dass hier in der That eine *gallische Bevölkerung*, man kann geradezu sagen, *die alten Helvetier* gewohnt haben müssen. Es fanden sich auch römische Sachen, indess höchst vereinzelt. Auch mögen einzelne Fundstücke einer älteren Zeit angehören; aber die Hauptmasse ist zweifellos in die helvetische Zeit zu setzen. Unter den Schädeln befinden sich mehrere, welche so frische Hiebwunden zeigen, dass daran nicht gezweifelt werden kann, dass es sich um Verletzungen handelt, welche in der allerletzten Zeit des Lebens den Leuten beigebracht worden sind. Es sind jetzt 10 solcher Schädel gefunden. Bei der Vergleichung hat es sich herausgestellt, dass die neuen Schädel nicht so homogen sind, wie die beiden im vorigen Jahre beschriebenen; es hat sich eine gewisse Mannigfaltigkeit gezeigt. Der Uebersicht wegen bemerken wir, dass brachy-, meso- und dolichocephale Schädel gefunden worden sind und zwar in folgender Häufigkeit:

5	Brachycephale, gemittelter Index	81,3
3	Mesocephale = =	76,1
2	Dolichocephale = =	70,7

Zu den von *Virchow* (176) beschriebenen alt-trojanischen Schädeln sind nunmehr noch andere aus naheliegenden Gebieten hinzugekommen, welche dasselbe hohe Interesse beanspruchen, nämlich Schädel von Assos und solche aus altcyprischen Gräbern. Sie sind die ersten, welche über die alten klassischen Bewohner jener Wohnstätten wenigstens einige Auskunft geben werden. An dieser Stelle von Assos suchen die Einen das homerische Chryse, während Andere vielmehr Pedasos, die von Achilleus erstürmte Hauptstadt der Leleger, hierher setzen. Jedenfalls sind die Leleger die ältesten bestimmt bezeugten Bewohner dieses Küstenstriches. Ob die Leleger, wie Strabon annimmt, mit den Karern verwandt waren oder ob sie mit den thracischen Mysiern in ein näheres

Verhältniss zu stellen sind, mag vorläufig dahingestellt bleiben. Schon im 11. Jahrhundert v. Chr. wurde das Land hellenisirt und von diesem Zeitpunkte an erscheint auch der Name Assos als der einer äolischen Colonie, gegründet von Lesbos aus. Als hellenische Stadt behauptet es seine Unabhängigkeit durch ein halbes Jahrtausend; als es 560 v. Chr. unter die lydische Herrschaft fiel, galt es als die vornehmste Stadt der Troas. Nachher ging es in die Hände der Perser über. Die türkische Stadt hat zu keiner Zeit eine wirkliche Bedeutung gewonnen. Die Ruinen des alten Assos sind von derselben kaum berührt worden. Der Schädel No. I war beigesetzt in einem mächtigen Thonkruge (pithos) von 1,95 m. Länge und 0,9 m. im grössten Querdurchmesser, der hart an dem Mutterfelsen des Berges lag. Die Mündung war mit einer dünnen Steinplatte bedeckt. Die Arme des dazugehörigen Skelets waren gekreuzt. Der Unterkiefer war auf die Brust gesunken. Ein Eindruck am Knochen über dem Auge scheint auf eine Verwundung, welche während des Lebens durch ein Schwert oder eine andere ähnliche Waffe hervorgebracht wurde, zu deuten. Der Kopf der Leiche lag nach der Mündung des Gefässes zu. Der Mann, dessen Schädel mit No. I bezeichnet ist, lebte im 6. Jahrhundert, starb aber wahrscheinlich erst in der ersten Hälfte des 5. Jahrhunderts vor Christo. Der Schädel No. II ist aus einem grossen Steinsarkophage genommen und stammt aus der Zeit der pergamenischen Herrschaft. Diese zwei Schädel sind sich in ihrem äusseren Verhalten sehr ähnlich. Der Schädel No. I gehörte einem älteren Manne, vielleicht einem Krieger, denn er hat durch Hiebe von vornher tiefe Wunden empfangen. Die Schädelform ist kurz, aber breit und voll, mit guter Wölbung des Hinterkopfes. Der Breitenindex beträgt 82,1, der Höhenindex 77,7; es ist also eine hypsibrachycephale Form. Das Gesicht, dem leider der Unterkiefer fehlt, ist nicht besonders hoch; die Backenknochen sind kräftig und höckerig, die Jochbogen jedoch nicht stark vortretend; Mittelgesichtsindex 74,7, leptoprosop, Orbitae breit und eckig. Index 78,9, chamaekonch. Nase schon am Ansatz etwas breit, synostotisch, der Rücken oben schwach eingebogen und gerundet. Index 50, mesokonch. Alveolarfortsatz 21 mm. hoch, leicht prognath. Der Gaumen ist tief und verhältnissmässig breit; leider ist sein Index (85,1?) wegen der Abweichung der Zahncurve rechts und gewisser Verletzungen nicht sicher zu bestimmen; es scheint jedoch, dass er brachystaphylin war. Der Schädel No. II stammt von einem noch älteren, gleichfalls kräftigen Manne mit geheiltem Bruch der Nasenbeine. Der Schädel ist ebenfalls hypsibrachycephal. Die Stirn ist von erheblicher Breite, ziemlich gerade und nur wegen der grossen Prominenz des Stirnnasenwulstes scheinbar etwas schräg gestellt. Das Gesicht ist niedrig, verhältnissmässig breit und eckig; trotzdem berechnet sich ein leptoprosoper Mittelgesichtsindex von 77,2. Die Augenhöhlen gross,

Index 82,0, mesokonch. Nase gross, aber verhältnissmässig schmal, sehr stark vortretend. Index 51, am Beginn der Platyrrhinie. Jochbogen stark gewölbt und abstehend. Der dritte Schädel wurde in einem steinernen Sarkophage gefunden. Er bestand aus 6 zusammengefügten Platten. Der Schädel No. III ist von den beiden vorhergehenden wesentlich verschieden. Er gehörte einer jugendlichen, vielleicht 20 jährigen, allem Anschein nach weiblichen Person an. Die Schädelform ist ausgemacht *orthodolichocephal:* Breitenindex 74,7, Höhenindex 72,0, etwas phaenozyg. Das Gesicht ist hoch, die Jochbogen stark ausgebogen; der Mittelgesichtsindex gering, 66,3. Die Augenhöhlen sind gross und verhältnissmässig hoch, Index 84,2, *mesokonch.* Nase oben schmal, Index 50,0, *mesorrhin.* Alveolarfortsatz sehr kurz (16 mm.) und *orthognath.* Gaumen tief, Index 80,8, *mesostaphylin.* Zahncurve leicht hufeisenförmig. Es liegen also *zwei hypsibrachycephale* und *ein orthodolichocephaler* Schädel vor. Die beiden ersteren sind so sehr übereinstimmend unter einander, dass sie nothwendig auf gleiche Abstammung bezogen werden müssen. Dagegen ist No. III so verschieden, dass mit ihm ein anderes Element der Bevölkerung zur Erscheinung kommt. *Der alt-assische Typus war hypsibrachycephal,* soweit sich bis jetzt beurtheilen lässt. Fügt man dazu eine mässig *leptoprosope* Gesichtsbildung mit *chamae-* oder *mesokonchen Orbitae, mesorrhiner* Nase und *brachystaphylinem* Gaumen, so erhält man ein ziemlich deutliches Bild von der physischen Beschaffenheit des Kopfes dieser Zeit. Freilich darf man nicht so weit gehen, zu sagen, dass in der Periode der Pithosbestattung in der ganzen Troas eine *brachycephale* Bevölkerung lebte. Denn in der oberen Schicht des Hanai-Tepé gibt es Pithosgräber, aber keine brachycephalen Schädel. Die zwei alt-cyprischen Schädel sind von dem General Luigi Palma di Cesnola V. übergeben worden. Es ist doch auf diese Weise möglich, wenigstens den Anfang einer geordneten Beschreibung der alt-cyprischen Schädel zu machen, von denen man trotz der erstaunlichen Menge von Gräbern, welche allein General di Cesnola geöffnet hat, und trotz der Masse von Skeleten, welche dabei zu Tage gekommen sind, noch gar nichts weiss. Der Schädel No. I ist der eines älteren Mannes, *dolichocephal,* Index 74,7. Die Stirn niedrig, mässig breit (93 mm.), der Stirnnasenwulst kräftig und jederseits in einen starken Supraorbitalwulst fortgesetzt, die Glabella tief, die Tubera erkennbar. Das Gesicht zart und dem Anschein nach mehr schmal und hoch; der Index leider nicht zu bestimmen. Der Mittelgesichtsindex beträgt 69,1, Orbitae gross, Index 82, *mesokonch.* Nasenbeine oben schmal, stark vortretend, Index unsicher, etwa 48, *mesorrhin.* Gaumen tief und länglich, Index 58,9, *leptostaphylin.* Der Schädel No. II ist der eines älteren, offenbar *kephalonischen* Mannes. Er besitzt eine Sutura frontalis persistens. Der Unterkiefer fehlt. Die allgemeine

Form ist *orthomesocephal* (Breitenindex 77,9, Höhenindex 72,8). Es tritt sofort bei der Betrachtung hervor, dass die beiden Schädel ungemein verschieden von einander sind. Obwohl beide Männern und zwar älteren angehörten, so zeigen sie doch zahlreiche Abweichungen von einander. Allein der Schädel No. II ist durch individuelle Variation so verändert, dass er nicht mehr als ein typischer betrachtet werden darf. Der Schädel No. I hat eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem dritten assischen Schädel aus dem zusammengesetzten Sarkophag; in zahlreichen und zwar principalen Maassen stimmen beide fast genau überein. Er ist *dolichocephal* und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach orthodolichocephal. Die Verhältnisse des Gesichts, obwohl, wie so häufig, der individuellen Variation etwas mehr unterworfen, zeigen doch nur in der Gaumenbildung eine merkliche Verschiedenheit von dem assischen Schädel. Die Orbital- und Nasenindices sind in beiden fast gleich: *mesokonch* und *mesorrhin*; auch der Mittelgesichtsindex differirt nur um ein Geringes. Die Mehrzahl der bisher bekannten alten Schädel aus dem europäischen Griechenland ist übrigens in ähnlicher Weise gebaut. Die Vergleichung der kleinasiatischen Schädel, welche uns aus dem Alterthum erhalten sind, ergeben, dass sowohl die älteren assischen, als die späteren ophrynischen Schädel in den beiden cyprischen keine Analogie finden, dass dagegen die Schädel des Hanai Tepé zahlreiche Berührungspunkte darbieten. Dagegen sind die dolichocephalen Schädel aus der verbrannten Stadt von Hissarlik weniger sicher hierher zu ziehen. Bis jetzt kann nur mit approximativer Wahrscheinlichkeit gesagt werden, dass die dolichocephalen Schädel mehr zu den Formen des klassischen, hellenischen Alterthums hinneigen, die brachycephalen dagegen einem besonderen Stamme, vielleicht sogar einer besonderen Rasse angehört zu haben scheinen.

Virchow (178) gibt eine lehrreiche Beschreibung einer kleinen Gesellschaft von Australiern (4 erwachsene Männer, 2 Frauen und 1 Knabe), welche durch Europa zog und in Berlin zu sehen war. Es wird berichtet über die Tätowirung, Hautfarbe, Haare, Augenbrauen, die Schädelform, die Statur und das Verhältniss der einzelnen Theile. Wir beschränken uns auf die Angaben über die Schädelform. Sie ist von vollständiger Constanz. Mit Ausnahme des kleinen Telegorah, der einen mesocephalen Index (77,6) hat, zeigen alle anderen *dolichocephale* Form. Der gemittelte Index für alle 6 Erwachsenen ist 72,0, für die 4 Männer 71,9, für die beiden Weiber 72,2. Von besonderem Interesse ist die Bildung der Stirn. Die Intertuberalgegend und anch viel mehr die Gegend der Stirnhöhlen tritt hervor. Statt gesonderter Supraorbitalwülste besteht hier ein einziger zusammenhängender Stirnnasenwulst, der auch die ganze Breite des Nasenfortsatzes einnimmt. Die am meisten abweichende Eigenschaft des Profilbildes ist daher der tiefe und scharfe

Absatz an der Nasenwurzel. Auch die Frauen haben die Vortreibung des Nasenfortsatzes. Höchst überraschend ist die beträchtliche Breite der Stirn, welche selbst bei Telegorah schon 100 mm. beträgt. Der gemittelte Gesichtsindex ergibt 80,8, eine *chamaeprosope* Zahl. Es erklärt sich dies theils aus der starken Ausbiegung der Jochbögen, theils aus der Niedrigkeit der Nasengegend. Die Besonderheit der australischen Physiognomie culminirt in der Bildung der Nasengegend. Der Mund hat eine grosse Breite, bei Teninder z. B. 61 mm. Die Lippen sind voll und stark nach aussen umgelegt, so dass eine grössere Fläche des Saums sichtbar wird. Die Unterlippe ist noch mehr entwickelt. Es ist daher leicht begreiflich, dass die Mundgegend im Profil stark vortritt. Dazu kommt die starke Entwicklung der Kiefer und der Zähne. Natürlich ist bei allen ein gewisser Grad von *Prognathismus* vorhanden, aber derselbe ist nicht entfernt zu vergleichen mit dem Prognath. der afrikanischen Neger, ja nicht einmal mit dem der Alfuren.

Australier von Queensland	Koddi-gandal (Toby) ♂	Yemberi seine Frau ♀	Telegorah (Denni) Sohn der Vorigen ♂	Tagarah ♀	Tenin-der ♂	Ori-minden ♂	Warri-simbol ♂
Längenbreitenindex	68,4	71,5	77,6	72,9	72,0	73,1	74,1
Ohrhöhenindex . .	60,2	65,6	65,3	65,2	66,5	69,2	64,0
Nasenindex . . .	110,8	93,1	92,5	116,1	95,5	88,6	88,5
Gesichtsindex . .	86,9	80,3	84,0	78,6	77,5	79,2	79,2

Diese kleine Tabelle zeigt die prägnante Eigenschaft sehr vollkommen.

Derselbe (180). Obwohl es sich bei dieser Mittheilung nur um einen einzigen und noch dazu unvollständigen Schädel handelt, so sollen doch die bezüglichen Notizen hier Platz finden, weil es sich um ein altes, erloschenes Volk aus dem Süden Amerikas handelt. Die Calchaquis, eine kriegerische und vorgeschrittene Nation, bewohnten die Gebirge im Westen und Nordwesten von Tucuman und wurden auf dem grossen Feldzuge des peruanischen Inca Yupanqui gegen Chile fast gänzlich vernichtet, lange vor der Eroberung des Landes durch die Spanier. Ihre Häuser und Befestigungen, Begräbnissplätze und Wasserleitungen sieht man noch besonders im Thal von Santa Maria. Von dort stammen die ausgestellten Gegenstände und die brachycephale Calvaria. Der Schädel ist der eines jungen Individuums, noch vor der Pubertät. Die Synchondrosis sphenooccip. ist noch offen, der Weisheitszahn noch nicht durchgebrochen. Der Schädel ist zugleich stark deformirt, das Hinterhaupt, namentlich die Oberschuppe und der hintere Abschnitt der Parietalia sind ganz abgeplattet, so dass sie eine fast senkrechte Fläche darstellen. Infolge dessen hat der Schädel eine *hypsibrachycephale* Form

(Breitenindex 88,7, Höhenindex 81,8, Ohrhöhenindex 71,1). Der sehr sonderbare Schädel erinnert sofort an einen Pampeoschädel. Eine directe Vergleichung lässt beide so ähnlich erscheinen, dass man glauben könnte, sie hätten Brüdern angehört. Der Pampeo war gleichfalls hypsibrachycephal (Breitenindex 90,3, Höhenindex 84,2). Auch die weitere Untersuchung von Schädeln der Pampasindianer bestätigte die gefundenen Verhältnisse. Man wird daher nicht daran zweifeln können, dass die Calchaquis mit den heutigen Pampasindianern in der Schädelbildung und Schädelbehandlung ganz übereinstimmten, und dass beide einer grösseren Gruppe brachycephaler Stämme Südamerikas angehören. Nicht unwahrscheinlich müssen auch die brasilianischen Sambaquischädel in dieselbe Gruppe gerechnet werden. Dass in dieselbe auch der von Herrn Santiago Roth unter einem Glyptodonpanzer in der Pampa bei Pontimelo gefundene, scheinbar diluviale Schädel gehören dürfte, hat V. schon früher in der Sitzung vom 17. Nov. 1883 (Verh. S. 466) ausgeführt. Ueber die Calchaquis findet man an derselben Stelle noch ethnologisch interessante Angaben.

Derselbe (181). Die bei Fallersleben gefundenen und übersandten Knochen sind leider wenig vollständig. Der einzige, etwas vollständiger erhaltene, etwas prognathe und vielfach synostotische, übrigens männliche und zahnlose Schädel ergibt folgende Indices:

Längenbreitenindex	71,6
Längenhöhenindex	72,7
Ohrhöhenindex	62,9
Hinterhauptslängenindex	29,8
Orbitalindex	78,9
Nasenindex	48,9

Weisbach (185) hat 2119 serbo-kroatische Matrosen aus Istrien, dem kroatischen Küstenlande in Dalmatien, sowie 80 serbo-kroatische Schädel bearbeitet. Die Körperhöhe von 1802 mehr als 20 Jahre alten Individuen beträgt im Durchschnitt 1690. Bezüglich der Haut-, Haar- und Augenfarbe liegen 1400 Beobachtungen vor. Es ergaben sich:

Lichthaarige (blond und roth) gegen	9,64	Proc.
Dunkelhaarige	90,36	=
Darunter schwarze	10,5	=
Blauäugige	21,57	=
Grauäugige.	19,42	=
Braun- und Schwarzäugige	59	=

Bei Berücksichtigung der geographischen Verbreitung ergibt sich, dass die dunkeln Combinationen, ebenso die bedeutendere Körperhöhe gegen Süden zunimmt. Der am meisten vertretene dunkelhaarige Menschenschlag ist also der grössere, der blonde, aus den nördlichen Nachbargebieten eingedrungene der kleinere. Der Schädel ist sehr ge-

räumig (1525 ccm.), im Allgemeinen hypsibrachycephal. Nach den einzelnen Kategorien zerfallen sie:

Unter 80 Cranien	dolichocephal . .	1
	mesocephal . . .	12
	brachycephal . .	67

Das Gesicht ist orthognath, chamaeprosop, mesokonch und leptorrhin.

Zuckerkandl (187) hat im Auftrag der anthropologischen Gesellschaft in Wien eine Untersuchung der Beinhäuser in Kärnten und Tirol vorgenommen, in dem letzteren Gebiet hat *Holl* die begonnene Arbeit fortgesetzt, während sich Z. nach Kärnten wandte. Die Untersuchung der gemeinsam durchforschten Beinhäuser in Lanersbach und Tisens hat das Vorherrschen von drei Typen: eines mesocephalen (dolichocephalen), eines brachy- und eines hyperbrachycephalen Typus ergeben. Alle diese drei Schädelformen sind in grosser Reinheit vorhanden; die Zahl der Schädel, welche keinen reinen Typus an sich tragen, ist eine so verschwindend kleine, dass dieselbe das Hauptresultat nicht im Mindesten zu beeinflussen vermag. So ist es ferner im Alpachthale und in der Wildschönau. Der brachycephale findet sich in der Majorität, er umfasst mehr als die Hälfte der Schädel (64,6 Procent); die beiden anderen Typen theilen sich in die restirende Zahl, doch in der Weise, dass auf den hyperbrachycephalen ein grösseres Verbreitungsgebiet als auf den mesocephalen entfällt. In Lanersbach (Duxerthal) ist der mesocephale und brachycephale Typus gleich stark verbreitet. In Mals, Taufers, Elbigenalp, Holzgau, Tisens und in Unser lieben Frau im Walde herrschen die brachycephalen und hyperbrachycephalen Schädelformen mit etwas grösserer Verbreitung des ersteren Typus vor. In Lermoos, St. Jacob, St. Valentin sind auch die letztgenannten Typen vorhanden. Der hyperbrachycephale Typus übertrifft den brachycephalen weit an Ausdehnung (71,8 Proc. zu 27,8 Proc.). In Münster (Taufererthal, Schweiz) ist nur der brachycephale Typus vorhanden. In Kärnten, östlich vom Pusterthale, treten hauptsächlich zwei Typen in den Vordergrund: ein durch Langbau ausgezeichneter dolichoider Typus, dann mesocephale Cranien und endlich eine kurze brachycephale Form, die ebensowohl bei den Südslaven Dalmatiens wie Serbiens, Bosniens, der Herzegowina und auch an dem Schädel eines Mannes mit slavischem Namen aus Orida in Macedonien gefunden wurde, so dass Z. die Form vorläufig als typisch südslavische anspricht. Die Schädel der Nordslaven sind bei aller Breite lang — dolichoid — und stehen daher der germanischen Form viel näher als die Südslaven.

Dritter Theil.

Entwicklungsgeschichte.

Erste Abtheilung.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte und Zeugung.

Referent: Prof. Dr. **B. Solger.**

I.

Allgemeine Entwicklung.

1) *Weismann, A.,* Ueber Leben und Tod. Jena, Fischer. 1884. 85 Stn.
2) *Möbius,* Das Sterben der einzelligen und der vielzelligen Thiere. Biolog. Centralbl. No. 13. S. 389—392.
3) *Künstler, E.,* Les origines de la vie. Journ. de microgr. April. p. 200—211.
4) *Duval, M.,* Le transformisme. Revue d'anthrop. 2. sér. Tom. VII. p. 22—78. p. 577.
5) *Perrier, E.,* La philosophie zoologique avant Darwin. Paris, Alcan. 6 frcs.
6) *Woodward, J. J.,* On the modern philosophical conceptions of life. Annals and magaz. of natur. hist. Vol. XIII. No. 76. April. p. 233—264.
7) *Wagner, M.,* Darwinistische Streitfragen. III. Zweckmässigkeit und Fortschritt der organischen Gebilde. Kosmos. Bd. I. Heft 5. S. 355—362. — IV. Chorologische Thatsachen. Ebenda. Bd. II. No. 4. S. 286—300. (Wichtig für Thiergeographie.)
8) *Caruel, T.,* De la variabilité dans les plantes. Arch. ital. de biol. Vol. V. p. 345—374. (Uebersetzung einiger Abschnitte aus C.'s Buch: „La Morfologia vegetale". Pisa 1878.)
9) *Cleland, J.,* Terminal forms of life. Journ. of anat. and physiol. Vol. XVIII. P. IV. Juli. p. 345—362.
10) *Güttler, C. L.,* Oken und sein Verhältniss zur modernen Entwicklungslehre. Leipzig, Bidder. 150 Stn. 3 M.
11) *Dickson, A.,* On evolution. Edinburgh medical journal. Juli. p. 1—5.
12) *Darwin, Ch.,* Der Instinct. Eine hinterlassene Abhandlung. Kosmos. Bd. II. Heft 1 u. 2. S. 1 ff. u. 81 ff.
13) *Hitchcock, Romyn,* The causes of variation. Annals and magazin of natural hist. Vol. XIV. No. 80. p. 93—97.
14) *Gray, J. P.,* Heredity. Americ. journ. of insanity. Juli 1884. p. 1—21.
15) *Mivart, G.,* On the development of the individual and of the species as forms of instinctive action. Proceed. of the zoolog. societ. of London. 1884. Part III. p. 462—474.

16) *Focke, W. O.,* Nägeli's Einwände gegen die Blumentheorie, erläutert an der Nachtfalterblume. Kosmos. Bd. I. Heft 4. S. 291—302.
17) *Gruber, A.,* Ueber nordamerikanische Papilioniden- und Nymphalidenraupen. Jen. Ztschr. f. Naturw. Bd. XVII. S. 465—489. 2 Taf.
18) *Sedgwick, M. A.,* On the origin of metameric segmentation and some other morphological questions. Quart. journ. of micr. sc. 1884. p. 43—82. 2 Taf.
19) *Packard, A. S.,* Aspects of the body in vertebrates and arthropods. Ann. and mag. of nat. hist. Vol. XIV. No. 82. p. 243—249.
20) *Wiedersheim, R.,* Die Stammesentwicklung der Vögel. Biolog. Centralbl. Bd. III. No. 20 u. 21.
21) *Eimer, Th.,* Ueber die Zeichnung der Thiere. Zweite Mittheilung. Raubthiere (Fortsetzung). Zool. Anz. No. 158. S. 34—38. No. 159. S. 56—62.
22) *Paul, H.,* Ueber Hautanpassung der Säugethiere. Inaug.-Dissert. (philos.) Jena. 8. 72 Stn.
23) *Voigt, W.,* Untersuchungen über die Varietätenbildung bei Branchiobdella varians. Semper's Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg. Bd. VII. Heft 1. S. 41—94.
24) *Kollmann, J.,* Die Anpassungsbreite der Batrachier und die Correlation der Organe. Zool. Anz. No. 167. S. 266—270.
25) *Camerano, L.,* Sur le dévelopement des amphibies et sur ce que l'on a nommé chez eux la néoténie. Arch. ital. de biolog. Tom. V. p. 27—28.
26) *Derselbe,* Recherches sur la prolongation de la période branchiale des amphibies. Ebenda. p. 29—36.
27) *Derselbe,* Ricerche intorno alla distribuzione dei colori nel regno animale. Zool. Anz. No. 170. S. 341—343.
28) *Yung, Emil,* Ueber den Einfluss verschiedener Nahrungsmittel auf die Entwicklung von Rana esculenta. Kosmos. Bd. II. Heft 1. S. 18—34.
29) *Nehring, A.,* Ueber Rassebildung bei den Incahunden aus den Gräbern von Ancon. Kosmos. Bd. II. S. 94—111. 3 Holzschn.
30) *Jhering, H. v.,* Mehrzehige Pferde. Ebenda. Bd. I. Heft 2. S. 99—101.
31) *Adolph, E.,* Zur Morphologie der Hymenopterenflügel. Zugleich ein Beitrag zu den Fragen der Speciesbildung und des Atavismus. Nov. act. d. k. Leop.-Carol. Deutsch. Ac. d. Nat. Bd. XLVI. No. 2. S. 41—132. Taf. I—VI.
32) *Dönhoff,* Ueber die Entstehung der Bienenzellen nach Müllenhof und Darwin. Arch. f. Physiol. (Physiol. Abth. des Arch. f. Anat. u. Physiol.) 1884. Heft 1 u. 2. S. 153—155.
33) *Dewitz, A.,* Ueber die Fortbewegung der Thiere an senkrechten glatten Flächen vermittelst eines Secretes. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XXXIII. S. 440—481. 3 Taf.

---

34) *Rauber, A.,* Schwerkraftversuche an Forelleneiern. Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Leipzig. 1884. 12. Febr.
35) *Roux, W.,* Vorläufige Mittheilung über causalontogenetische Experimente. Sitzg. d. schles. Ges. f. vat. Cult. vom 15. Febr. 1884.
36) *Derselbe,* Ueber die Entwicklung der Froscheier bei Aufhebung der richtenden Wirkung der Schwere. Bresl. ärztl. Zeitschr. No. 6. (22. März 1884.)
37) *Born, G.,* Ueber den Einfluss der Schwere auf das Froschei. (Verhandl. d. med. Section d. schles. Ges. f. vat. Cult.) Bresl. ärztl. Zeitschr. No. 8. (26. April 1884.) 14 Stn.
38) *Pflüger, E.,* Ueber die Einwirkung der Schwerkraft und anderer Bedingungen auf die Richtung der Zelltheilung. Dritte Abhandlung. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XXXIV. S. 607—616.

39) *Hertwig, Osc.,* Welchen Einfluss übt die Schwerkraft auf die Theilung der Zellen? Jena, Fischer. 1884. 8. 30 Stn. 1 Taf.
40) *Häckel, E.,* Ursprung und Entwicklung der thierischen Gewebe. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XVIII. Heft 2. S. 206—275.

II.

Zeugung.

41) *Beneden, E. v.,* Recherches sur la maturation de l'oeuf et la fécondation. Arch. de biolog. Tom. IV. Heft 2 u. 3. p. 265—640. 10 Taf.
42) *Hertwig, O.,* Das Problem der Befruchtung und der Isotropie des Eies, eine Theorie der Vererbung. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XVIII. Heft 2. S. 276—318.
43) *Henneguy, F.,* L'ovogénèse et la fécondation chez les animaux. Paris, Delahaye & Lecrosnier. 22 pp.
44) *Eberth, C. J.,* Die Befruchtung des thierischen Eies nach Untersuchungen am Echinidenei. Fortschr. d. Medicin. 1884. No. 14. 4 Stn.
45) *Schneider, A.,* Nachträgliche Bemerkungen über „das Ei und seine Befruchtung". Zoolog. Beiträge. Bd. I. Heft 2. S. 127—139.
46) *Grützner, P.,* Physiologische Untersuchungen über die Zeugung, besprochen Deutsche medic. Wochenschr. 1884. No. 30. S. 471—474. (Referat über ältere und neuere Arbeiten von Born, Pflüger und Roux).
47) *Hallez, P.,* Sur la spermatogénèse et sur les phénomènes de la fécondation chez les Ascaris megalocephale. Compt. rend. hebd. d. séanc. de l'ac. d. sc. Tom. 98. No. 11. p. 695—697.
48) *Fol, H.,* Remarques supplémentaires à mon mémoire sur l'origine de l'ovule chez les tuniciens. Recueil zool. Suisse. Tom. I. Heft 2. p. 317—318. (Von persönlichem Interesse; Aufklärung des Umstandes, durch welchen Fol's Angaben von Sabatier missverstanden wurden.)
49) *Beneden, E. v.,* et *Julin, Ch.,* La segmentation chez les Ascidiens et ses rapports avec l'organisation de la larve. Arch. de biolog. Tom. V. Heft 1. p. 111—126. 2 Taf.
50) *Weismann, A.,* Die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen. Jena 1883. 4°. 24 Taf.; im Auszug: Biolog. Centralbl. Bd. IV. No. 1. S. 12—31. 4 Holzschn.
51) *Nussbaum, M.,* Ueber die Veränderungen der Geschlechtsproducte bis zur Eifurchung. Ein Beitrag zur Lehre der Vererbung. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII. S. 155—213. 3 Taf.
52) *Will, L.,* Ueber die Entstehung des Dotters und der Epithelzellen bei den Amphibien und Insekten. Zool. Anz. No. 167. S. 272—276. No. 168. S. 288—291.
53) *Bütschli, O.,* Gedanken über die morphologische Bedeutung der sogenannten Richtungskörperchen. Biolog. Centralbl. Bd. IV. No. 1. S. 5—12.
54) *Virchow, H.,* Durchtreten von Granulosazellen durch die Zona pellucida des Säugethiereies. Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. XXIV. S. 113—116. Taf. VII. Fig. 6—9.
55) *Löwenthal, W.,* Eine neue Deutung des Menstruationsprocesses. Arch. f. Gynäkol. Bd. XXIV. Heft 2. S. 169—261.
56) *Berner, Hj.,* Ueber die Ursachen der Geschlechtsbildung. Eine biologische Studie. Christiania 1883. 70 Stn. Nach einem Referat von E. Seler, Biol. Centralbl. Bd. IV. S. 461—465.

57) *Schlechter, Joh.,* Ueber die Ursachen, welche das Geschlecht bestimmen. Rev. f. Thierheilk. u. Thierz. (Beilage zur österr. Monatsschr. f. Thierheilk.) Wien 1884. No. 7 u. 8. Nach einem von *Wilckens* (Biolog. Centralbl. Bd. IV. S. 627—629) veröffentlichten Auszuge referirt.

58) *Düsing, C.,* Die Regulirung des Geschlechtsverhältnisses bei der Vermehrung der Menschen, Thiere und Pflanzen. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XVII. S. 593—940.

59) *Menzbier, M.,* Kreuzung und Aussterben von Thierarten. Revue scientifique. Tom. XXXIII. No. 17. Nach Jordan's Referat, Biolog. Centralbl. Bd. IV. No. 14. S. 426—438.

60) *Born, G.,* Ueber die inneren Vorgänge bei der Bastardbefruchtung der Froscheier. Bresl. ärztl. Zeitschr. No. 16. 23. August 1884. (Sep.-Abdr.) 8. 10 Stn.

61) *Marshall, A. M.,* On certain abnormal conditions of the reproductive organs in the frog. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. XVIII. p. 121—144. 2 Taf.

62) *Bourne, A. G.,* On certain abnormalities in the common frog (Rana temporaria). 1. The occurrence of an ovotestis. Quart. journ. of microsc. sc. Vol. XXIV. p. 83—86. 1 Taf.

63) *Spengel, J. W.,* Zwitterbildungen bei Amphibien. Biolog. Centralbl. Bd. IV. No. 8. S. 235—241.

64) *Derselbe,* Hermaphroditismus bei Amphibien. Ebenda. No. 9. S. 268—270.

65) *Day, Fr.,* On races and hybrids among the Salmonidae. Proceed. of the zool. societ. of London. 1884. Part I. p. 17—40, and Part III. p. 376—380.

66) *Bartlett, A. D.,* On some hybrid bovine animals bred in the society's gardens. Proceed. of the zool. soc. of London. 1884. Part III. p. 399—402. 2 Taf.

A. Weismann (1) unterzieht die von *Götte* in dessen Abhandlung: „Ueber den Ursprung des Todes", vertretenen Anschauungen, die früher geäusserten Ansichten des Vf. widerstreiten, einer kritischen Besprechung. Er fasst die Ergebnisse seiner Untersuchung in die folgenden Sätze zusammen: 1. Der natürliche Tod kommt allein bei den vielzelligen Wesen vor, die einzelligen besitzen ihn noch nicht; der Encystirungsprocess derselben ist einem Tode in keiner Weise vergleichbar. 2. Der natürliche Tod tritt zuerst auf bei den niedersten Metazoen (Heteroplastiden) durch Normirung sämmtlicher Zellen auf eine Generation und der somatischen oder eigentlichen Körperzellen auf beschränkte Dauer; später erst bei den höheren Metazoen wurden die somatischen Zellen auf mehrere, ja viele Generationen normirt und das Leben verlängerte sich dem entsprechend. 3. Diese Normirung ging Hand in Hand mit der Differenzirung der Zellen des Organismus nach dem Princip der Arbeitstheilung in Fortpflanzungs- und somatische Zellen und kam durch Selectionsprocesse zu Stande. 4. Das biogenetische Grundgesetz gilt nur für die vielzelligen Wesen, auf einzellige findet es keine Anwendung; und zwar beruht dies einerseits auf der Fortpflanzung durch Theilung bei den Monoplastiden, andererseits auf der durch die Geschlechtsfortpflanzung bedingten Nothwendigkeit der Beibehaltung eines einzelligen Entwicklungszustandes bei den Polyplastiden. 5. Wie der Tod selbst, so beruht auch die kürzere oder längere Dauer

des Lebens lediglich auf Anpassung; der Tod beruht nicht auf einer Ureigenschaft der lebenden Substanz, auch ist er nicht mit der Fortpflanzung nothwendig verbunden oder gar eine nothwendige Folge derselben. Umgekehrt wurde auch die Fortpflanzung nicht erst mit dem Tode eingeführt; sie ist vielmehr eine Ureigenschaft der lebenden Materie. Alle Individuen aller, auch der höchsten Formen, welche heute leben, leiten sich in ununterbrochenem Zusammenhang von den niedersten Formen, in denen zuerst das Leben auf der Erde aufgetreten ist, ab; es besteht eine vollkommene Continuität des Lebens.

Nach der bisher allgemein gebräuchlichen Definition versteht man unter Unsterblichkeit eines lebenden individuellen Wesens die ihm innewohnende und durch äussere Ursachen nicht zerstörbare Eigenschaft, als Individuum fortzudauern. Nun lebt allerdings, wie Bütschli und Weismann mit Recht betonen, die ganze Leibessubstanz der gealterten Individuen in ihren Theilsprösslingen weiter fort, allein den Protozoen deshalb Unsterblichkeit beizulegen, wie Weismann thut, geht nach *Möbius* (2) doch nicht an. Denn mit dem Abschluss der Theilung hört, während die Reaction der Leibessubstanz immer matter wird, das Mutterindividuum auf zu leben. Indem das individuelle Dasein allmählich erlischt, kommt es im Innern des zur Theilung sich anschickenden Lebewesens zu auffallenden Bewegungen, welche, wie Vf. demnächst an Euplotes harpa Stein ausführlicher zu erweisen verspricht, offenbar zur Verjüngung der Leibessubstanz für die Tochterindividuen dienen. Aber auch vom psychologischen Standpunkte aus sind die Protozoen nicht unsterblich zu nennen, weil in den gesonderten psychischen Centren der Theilungssprösslinge das frühere psychische Centrum der Mutter nicht fortbestehen kann. Ohne eine Zwischenstufe der Leblosigkeit oder des Todes übertragen auch die Fortpflanzungszellen der vielzelligen Thiere (Heteroplastiden, Goette) ihre Lebendigkeit von Individuum zu Individuum. Morphologisch betrachtet entspricht der Leib der Monoplastiden den Fortpflanzungszellen der Heteroplastiden, allein das Leben beider ist sehr verschieden.

Das Thierreich gleicht nach *Cleland* (9) nicht einem Baum mit unendlichem Wachsthum, sondern einem Tempel mit mehreren Thürmen, von denen keiner einer Verlängerung fähig ist, während das Centralgebäude von einer Construction, dem Menschen, gekrönt ist. Die Entwicklung des Thierreichs ist die Entwicklung der an die Materie gebundenen Intelligenz. Die Thierformen, bei denen das Nervensystem den höchsten Grad von Vollkommenheit erlangt hat, sind die Wirbelthiere, und beim Menschen erreicht derjenige Theil des Nervensystems, der das Organ der Intelligenz ist, die höchste Entwicklungsstufe, die einem Wirbelthier zu ersteigen möglich ist, während die Intelligenz selbst zur Reflexion und zum Wollen sich entfaltet hat. Der Mensch

repräsentirt daher nicht den denkbar höchsten Grad von Intelligenz überhaupt, wohl aber ist in ihm die höchst mögliche Form thierischen Lebens gegeben.

Dickson (11) will in dieser zur Eröffnung eines Cursus über Botanik bestimmt gewesenen Vorlesung die Darwin'sche Theorie nicht geradezu für falsch erklären; Vf. kann jedoch nicht unterlassen, auf die mannigfachen Schwierigkeiten aufmerksam zu machen, welche der Annahme derselben im Wege stehen.

R. Hitchcock (13) sucht an dem Beispiel der Rhizopodengattung Orbitolites zu zeigen, dass die mehr oder weniger complicirte Form der Schale derselben nicht, wie Carpenter wollte, der Ausdruck einer nach einem bestimmten Plan wirksamen, den betreffenden Lebewesen inhärenten Tendenz ist, sondern dass die grössere Complication der Organisation, die innerhalb derselben auftritt, von leicht verständlichen Factoren beherrscht wird; sie ist die Wirkung äusserer Existenzbedingungen der Thiere und hängt ab von der Zufuhr reichlicher oder geringerer Nahrung, von der Temperatur und Tiefe des Wassers.

Mivart (15) sucht zu zeigen, dass man von dem Wesen der Ontogenie und Phylogenie die klarste Vorstellung dann bekommt, wenn man diese Vorgänge als specielle Formen von instinctiver Thätigkeit betrachtet.

A. Gruber (17) hatte Gelegenheit, einige mehr oder weniger vollständige Entwicklungsreihen in Alkohol conservirter Papilioniden- und Nymphalidenraupen zu untersuchen, wobei er von den Ideen, die Weismann in der zweiten Abtheilung seiner „Studien zur Descendenzlehre“ ausgesprochen hatte, geleitet wurde. Den Gegenstand der von G. durchgeführten Untersuchung bildete freilich weniger die Färbung und Zeichnung, als die Bewehrung der Haut, die Gestalt und Vertheilung der Borsten, sowie die Grösse und Stellung der Warzen, welche jenen zum Ansatz dienen. Bei den Papilioniden ist die Raupe im ersten Stadium stets mit starken Warzen bedeckt, auf welchen lange Borsten stehen. Die Warzen, die im Allgemeinen in vier Längsreihen angeordnet sind, erreichen auf den vordersten und hintersten Leibesringen die grösste Länge. Nach jeder Häutung nehmen sie an Grösse ab, um früher oder später ganz zu verschwinden, und zwar kommen die auf den mittleren Segmenten stehenden zuerst in Wegfall. Wahrscheinlich stammen die Papilionidenraupen, die im letzten Stadium gegenwärtig meist eine grelle Färbung und auffallende Zeichnung darbieten, von Formen ab, die bei einer indifferenten Färbung und wenig auffallender Zeichnung mit starken, borstentragenden Warzen bedeckt waren. Wie bei den Papilioniden, entsprechen sich auch bei den Nymphaliden die ersten Stadien mehr oder weniger vollkommen. Die junge Raupe ist behaart, aber im Gegensatz zu den Papilioniden stehen die Borsten einzeln auf ganz unschein-

baren Erhabenheiten. Warzen erhalten sie erst im zweiten Stadium und diese werden späterhin noch vervollkommnet. Während die Farbe und Zeichnung eine ganz untergeordnete Rolle spielt, wird die äussere Form der Raupe von der Bewehrung beherrscht.

A. Sedgwick (18) geht von Häckel's Satze aus, dass der Blastoporus das Homologon des primitiven Mundes der Gastraea darstellt. Der Primitivstreif gewisser Wirbelthiere ist als das Rudiment des Blastoporus anzusehen. Die gemeinsame Stammform für die dreiblätterigen Thiere (Anneliden, Arthropoden, Mollusken, Vertebraten, ferner Balanoglossus, Sagitta und die Brachiopoden) einerseits und der Actinozoen andererseits haben wir uns als einen zweiblätterigen Organismus zu denken von bilateralem Bau, der eine breite ovale Fläche und eine verlängerte Mundöffnung besass, welch letztere dadurch, dass ihre Ränder in der Mitte sich aneinander legten, in zwei functionell verschiedene Oeffnungen (Mund und After) zerfiel. Das Nervensystem war im Allgemeinen im Ektoderm über den ganzen Körper vertheilt, aber wahrscheinlich, wie bei den lebenden Actinozoen, besonders auf der ovalen Fläche concentrirt. Dieser Typus hat sich mit einigen Modificationen bei den Actinien erhalten. Bei Peripatus dagegen, bei welcher Form der Blastoporus im Laufe der Ontogenie sich verlängert, um dann in zwei Oeffnungen (Mund und After) zu zerfallen, und ebenso bei den dreiblätterigen Formen hat sich der Urmund vollständig getheilt, der Körper ist länger geworden und das Nervensystem hat sich in Form eines Ringes um den Mund und den After angeordnet. Jene hypothetische Urform besass ferner einen Darm, der taschenartige Ausstülpungen zeigte, von denen die Somiten der segmentirten Thiere abzuleiten sind. Dieselbe Anordnung wie die Mesoblastsomiten pflegen bei gegliederten Formen folgende Organe aufzuweisen: die äusseren Anhänge (Arthropoden, Polychäten), die Nephridien, gewisse Muskeln und das Nervensystem. Die Cölenteraten unterscheiden sich also von den segmentirten Formen nur in dem Punkte, dass die Archenterontaschen und der Nahrungskanal nicht gesondert sind. Mit dem Mangel eines abgeschnürten Cöloms geht natürlich die geringe Entfaltung solcher Cölombildungen, wie der Excretionsorgane, und das Fehlen eines gesonderten Gefässsystems Hand in Hand.

Der alte Streit zwischen G. St. Hilaire und Cuvier über die Homologien des Arthropoden- und Wirbelthierkörpers, den vor Kurzem R. Owen wieder aufs Neue belebte und in dem er für den Erstgenannten sich erklärte, ist nach *Packard* (19) zum guten Theil metaphysischer Natur. Die früheren Probleme der transcendenten Anatomie (Vergleichung eines Hummers mit einem auf dem Rücken liegenden Wirbelthier, die Aufstellung der Symmetrie zwischen vorderem und hinterem Leibesende, die Frage nach der Torsion der vorderen und hinteren Extremität der

Säuger) scheinen dem Vf. im Lichte der modernen Entwicklungsgeschichte viel an Interesse und Werth verloren zu haben und schmecken mehr nach Scholasticismus, als nach Wissenschaft. Der gemeinsame Ausgangspunkt der Arthropoden und Vertebraten muss in so weit zurückliegenden geologischen Epochen gesucht werden, dass unsere gegenwärtigen Kenntnisse zur Lösung eines so schwierigen Problems, wie die Aufstellung der Homologien bei zwei so verschiedenartig organisirten Thierstämmen zur Zeit nicht ausreichend erscheinen.

R. Wiedersheim (20) bespricht den anatomischen Bau der fossilen europäischen und amerikanischen Zahnvögel und erörtert auf Grund der Befunde die Frage nach der Abstammung dieser Formen, welche als die Vorfahren der heutigen Vögel zu betrachten sind. Bekanntlich lassen sich fast an allen Organsystemen der gegenwärtig lebenden Reptilien und Vögel verwandtschaftliche Beziehungen zwischen diesen beiden Gruppen, die Huxley als Sauropsiden zusammenfasste, nachweisen. Noch augenfälliger tritt uns das Bestehen eines solchen Zusammenhangs an den fossilen Zwischenformen entgegen. So neigen die von Archaeopteryx (Solnhofen, Bayern) erhaltenen Reste theils mehr dem Reptilientypus, theils mehr dem gegenwärtigen Vogeltypus zu. Für die Reptilienabstammung fallen am schwersten ins Gewicht: die biconcaven, an die Ascaloboten und Hatteria sowie an gewisse fossile Reptilien erinnernden Wirbelkörper, der lange eidechsenartige Schwanz, die Zähne, in gewisser Beziehung auch das Handskelet, die der Processus uncinati entbehrenden Rippen, die Formverhältnisse des Beckens und der Mangel an pneumatischen Knochen. Dem heutigen Vogeltypus nähern sich, abgesehen von dem Federkleid, der Schultergürtel mit dem Brustbein, die hintere Extremität, das Kopfskelet sammt dem Steinkern des Gehirns. — Die von Marsh in Amerika (Kansas, Colorado) aufgefundenen Zahnvögel zerfallen in zwei scharf getrennte Abtheilungen, von denen die eine grosse, flügellose Schwimmvögel mit Zähnen in Rinnen umfasst (Repräsentant die Gattung Hesperornis), während die andere kleine, vortrefflich fliegende Form mit Zähnen in richtigen Alveolen und mit biconcaven Wirbeln in sich begreift (Gattung Ichthyornis). — Dass alle drei Genera (Archaeopteryx, Hesperornis, Ichthyornis) von Reptilien abzuleiten sind, erscheint zweifellos; dagegen sind die Meinungen darüber, ob man einen monophyletischen oder polyphyletischen Ursprung anzunehmen habe, zur Zeit noch getheilt. Marsh und mit ihm die Mehrzahl der heutigen Biologen halten an der ersteren Auffassung fest, W. erklärt sich für die letztgenannte. Er nimmt zwei von einem gemeinsamen Ursprung ausgehende Entwicklungslinien an, von denen die eine durch die Zwischenform des Archaeopteryx zu den Carinaten oder Flugvögeln führt, während die andere von dinosaurierartigen Vorfahren und speciell von den Ornithosceliden zu Hesperornis und zu den Ratiten

oder straussenartigen Vögeln hinüberleitet. Letztere repräsentiren somit einen abgeschlossenen, keiner weiteren Entwicklung fähigen Zweig und fallen insofern unter denselben Gesichtspunkt, wie z. B. die Anuren und Gymnophionen in der Reihe der übrigen Amphibien.

Th. Eimer (21), dessen Bestreben dahin ging, Gesetze über das scheinbar durchaus regellose Abändern in der Zeichnung unserer Hausthiere aufzufinden, gelangte dazu, einstweilen für den Hund und die Katze solche Regeln aufzustellen. Das thatsächliche Material lieferte bezüglich der ersteren Form eine Reise durch die Balkanhalbinsel. Bekanntlich haben die Strassenhunde im Orient durchaus den Typus des Schakals in Gestalt, Haltung, Grösse und Färbung. Auch die Spuren der Zeichnung, wie sie beim Schakal in Form von Streifen oder Bändern (Rumpf und Schwanz) auftreten, lassen sich beim orientalischen Hund nachweisen. Sie heben sich hier als dunklere oder schwärzliche Schattirung von der braunen Grundfarbe mehr oder weniger deutlich ab. Zuweilen begegnet man im Orient durchweg schwarzen Exemplaren dieser Schakalhunde. Die vollkommene Schwarzfärbung scheint in der Regel durch ein allmähliches Uebergreifen der schwarzen Farbe von den ursprünglichen Zeichnungen aus zu Stande zu kommen. — Um die charakteristischen Merkmale der Zeichnung der Katzen (Felis domestica und maniculata, die so wenig von einander abweichen, dass man sie einer und derselben Art zurechnen muss, einerseits, und Felis catus andererseits) kennen zu lernen, empfiehlt E. von der Hauskatze, und zwar von der quergestreiften Varietät derselben auszugehen, denn hier hat sich das ursprüngliche Verhalten der Zeichnung am besten erhalten. In der That tragen die Jungen der Wildkatze alle jenen wesentlichen Merkmale der Färbung des Haarkleides, wie sie der ausgebildeten quergestreiften Hauskatze eigen sind, so sehr die Zeichnung auch bei der ausgewachsenen Wildkatze zurücktreten mag. Wir werden also die Stammeltern der in Rede stehenden Katzen (einschliesslich der von Felis caligata) zunächst in Formen zu suchen haben, welche mit der quergestreiften Varietät von Felis domestica in der Zeichnung und wohl auch im Uebrigen übereinstimmten, weiter zurück aber in gefleckten und längsgestreiften (s. vorj. Ber. S. 359), wie sie in Felis javanensis und viverrina in Ostindien und auf den Sundainseln noch heutigen Tages leben. Schliesslich muss noch auf die Uebereinstimmung hingewiesen werden, die zwischen dem Hund und der Katze insofern besteht, als es bei beiden Formen dieselben Körperstellen sind, an welchen zuerst dunklere oder hellere Färbung auftritt.

Den phylogenetischen Entwicklungsgang der Haut der Ursäuger haben wir uns nach *Paul* (22) folgendermaassen zu denken: Am frühesten geschah die Differenzirung der Epidermis in Horn- und Schleimschicht, womit die Entwicklung der hornigen Bekleidung der letzten Phalangen-

glieder im Zusammenhange stand; dann, vielleicht auch noch gleichzeitig, erfolgte die Entwicklung der Schweissdrüsen, die Entstehung der Urhaare und ihre allmähliche Ausbildung zu dem vollkommenen Haarkleid; dabei erfolgte die Bildung der Talgdrüsen und endlich die der Milchdrüsen. Aus dem Abschnitt: „Ueber die Anpassung der Haut an das Klima", lassen sich folgende Sätze hervorheben: Die klimatischen Einwirkungen hatten hauptsächlich eine grössere oder geringere Dichtigkeit und Länge des Haarkleides, die Differenzirung in Grannen- und Wollhaar, sowie einen mehr oder weniger bedeutenden, regelmässigen Haarwechsel zur Folge; weniger und dann nur indirect wirkte das Klima auch auf die Färbung ein. Bekanntlich finden sich in den Tropen und wärmeren Klimaten die meisten mit Borsten oder Stacheln bedeckten Säuger, und zwar sind es nur kleinere, schwache Thiere (Nager, Zahnarme), welche solche Horngebilde besitzen. Bei keinem einzigen Raubthier finden wir dieselben. Da in den wärmeren Klimaten das Haarkleid als Schutz gegen die Temperatur von untergeordneter Bedeutung wurde, so entwickelte sich durch natürliche Zuchtwahl aus ihm eine Schutzwaffe. Bezüglich der Behaarungsverhältnisse verursachen die Gebirge der Tropen mannigfaltige Uebergänge zu den Säugethieren der gemässigten Klimate, während in den Gebirgen und Hochländern der letzteren wieder Uebergangsformen sich finden, die zu den Behaarungsverhältnissen innerhalb der kalten Zonen hinführen. — Die Differenzirungen der Haut zu secundären Sexualcharakteren sind aus der Wirksamkeit der Zuchtwahl zu erklären, und zwar ist sowohl die gewöhnliche (Milchdrüsen, Marsupium), wie auch ganz besonders die geschlechtliche Zuchtwahl bei dem Zustandekommen derselben thätig gewesen. Bezüglich der zahlreichen Einzelnheiten ist auf das Original zu verweisen.

W. Voigt (23) unterzieht eine Reihe von Organen (Kiefer, Geschlechtsorgane, Dissepimente) der an Krebsen schmarotzenden Branchiobdella-Formen einer genauen Untersuchung, die zu dem Ergebniss führt, dass B. parasita (Henle) diejenige Form ist, aus welcher die übrigen mehrfach als Arten bezeichneten Varietäten sich entwickelt haben; daher die Bezeichnung B. varians, unter welcher die Varietäten zusammengefasst werden. Die Beweisführung des Vfs., durch die es wahrscheinlich wird, auf welchem Wege im Laufe der Zeit eine Reihe verschieden grosser und mit etwas verschieden gestalteten Kiefern ausgestatteter Individuen sich ausbilden konnten, muss im Original nachgelesen werden.

Unter den Wirbelthieren sind es nach *Kollmann* (24) wohl die Batrachier, denen die Breite, innerhalb deren ihr Organismus sich den verschiedenen Verhältnissen der Umgebung anpassen kann, am ausgedehntesten zugemessen ist. Unter den aussereuropäischen Formen ist es besonders der mexikanische Kiemenmolch, dem, wie die Versuche von Marie von Chauvin beweisen, in dieser Beziehung das Stärkste zu-

gemuthet werden kann. Denn man hat nicht nur Individuen jahrelang auf einer Zwischenstufe zwischen Siredon und Amblystoma erhalten können, sondern es gelang auch, nachdem man sie hatte vollkommen terrestrisch werden lassen, dieselben wieder in vollständige Ascolotln zurückzuverwandeln. Aber auch unsere europäischen Batrachier zeichnet ein erhöhter Grad von Anpassungsbreite aus. Das beweist die unzweifelhaft festgestellte Thatsache des Ueberwinterns von Batrachier- und Tritonenlarven. Diese überwinterten Larven zeigen nun aber, auch wenn sich ihnen Gelegenheit bietet, der nach unseren Vorstellungen ihnen aufgedrungenen Gefangenschaft in dem feuchten Element zu entfliehen, auffallenderweise gar nicht mehr so viel Lust, terrestrisch zu werden, halten also an ihrer jugendlichen Natur fest (Neotenie, Kollmann). Durch besondere Häufigkeit eines neotenischen Zustandes zeichnet sich nach Camerano unter den 15 Anurenspecies, die ihre Larvenformen länger behalten können, Rana muta Land. aus, unter den Urodelen Triton alpestris. Die Kenntniss dieser Thatsache ist aber nicht nur für die Lehre von der Anpassung von Bedeutung, sie wird uns auch behülflich sein, in das Gesetz der Correlation der Organe wenigstens innerhalb der Gruppe der Batrachier weiter einzudringen. Von entscheidendem Einfluss ist nicht, wie man erwarten sollte, der Grad der Ausbildung, den die Geschlechtsorgane erreicht haben und der oft genug dem der metamorphosirten Thiere vollkommen entspricht, sondern das Functioniren des luftathmenden Organs, der Lungen.

L. Camerano (25) adoptirt die von Kollmann (s. o.) eingeführte Bezeichnung Neotenie für einen Vorgang, der in der Persistenz der Kiemen sich äussert. Er ist das Ergebniss der Anpassung der betreffenden Amphibienart an das umgebende Medium, die weiterhin auch zu regressiver Metamorphose führt. Auch bei den Insekten (Heterogenis) sind echte Vorkommnisse von Neotenie zu constatiren. Wenn auch in der Regel (Urodelen) das Auftreten der Neotenie durchaus nicht als einfache Entwicklungshemmung aufzufassen ist, so gibt es doch gewisse Fälle, in denen beide Phänomene zusammenfallen. Diese Fälle betreffen Formen, bei denen die Weibchen normalerweise bestimmte secundäre Geschlechtscharaktere zeigen; letztere bleiben dann auf einer Entwicklungsstufe stehen, die niedriger ist, als diejenige der Männchen.

Derselbe (27) berichtet über die Ergebnisse einer unterdessen wohl schon in den Schriften der Turiner Academie der Wissenschaften veröffentlichten Arbeit. Sie lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen. Nach der Häufigkeit des Vorkommens im Thierreiche ordnen sich die Farben in folgender Reihenfolge: 1. Braun, 2. Schwarz, 3. Gelb, Grau und Weiss, 4. Roth, 5. Grün, 6. Blau, 7. Violett. Schwarz, Braun und Grau kommen besonders den Vertebraten und den Arthropoden zu, Roth und Gelb dagegen den tiefer stehenden Formen. Grün ist bei

letzteren gleichfalls sehr häufig, kommt seltener bei Mollusken vor und ist bei den Wirbelthieren wieder eine häufige Erscheinung. Blau und Violett stellen seltene Farben dar; Weiss kommt ziemlich regellos vor, doch überwiegt es im Allgemeinen bei wasserbewohnenden Arten. Im Allgemeinen steht die Färbung der Thiere in inniger Beziehung zu dem Medium, in dem sie leben. Dem von dem englischen Zoologen Allen vertretenen Satze, dass die Art der Ernährung der Thiere von bestimmendem, gesetzmässigem Einfluss auf die Färbung derselben sei, kann C. nicht beipflichten. Ebensowenig besteht nach ihm bezüglich der Färbung eine directe Abhängigkeit von dem Grade der Belichtung, welchem die betreffende Form ausgesetzt ist. Wohl aber ist ein solcher directer Zusammenhang mit der allgemeinen Entwicklung des Thieres nachweisbar. Schlechte Ernährung und pathologische Zustände bewirken eine Abschwächung der Färbung. Im Allgemeinen tragen die Männchen lebhaftere Farben; dasselbe gilt auch für die Weibchen in den Fällen, in denen diese grösser und stärker sind als die männlichen Thiere. Die Färbung jugendlicher Individuen ist häufig verschieden von derjenigen der erwachsenen; sie ähnelt am meisten jener der Weibchen, welche also in dieser Beziehung ein Merkmal von Neotenie oder Hebasosie (ebasosia, Camerano, von ἥβη und σώζειν, Ref.) bewahrt haben.

E. Adolph (31) kommt nochmals (vergl. dessen Arbeit: Ueber Insektenflügel. Nov. act. Bd. 41) auf die atavistischen Bildungen einiger Hymenopterenflügel zurück. Es handelt sich um ein Organ, das mit seinen Nervaturen in vollem Fluss der Gestaltung sich befindet; aus einem indifferenten Typus sehen wir den Bildungsgang desselben bald nach dieser, bald nach jener Seite sich wenden und jene Anlage zu ganz verschiedenen Formen specialisiren. Die sog. „Divergenz des Charakters“ tritt an diesen Flügeln in ungewöhnlich deutlicher Weise zu Tage. Vf. bezeichnet es mit Recht als einen Gewinn, wenn man abweichende Gestalten nicht mehr kurzweg bei Seite schiebt, sondern dieselben einer denkenden Betrachtung und Vergleichung mit anderen normalen oder missgebildeten Adernetzen für würdig hält (s. auch dessen Auseinandersetzung S. 69, Anm. 3).

Buffon's Lehre, dass die Form der Bienenzellen durch den Druck entstehe, den die Bienen auf einander ausüben, wurde vor Kurzem durch Müllenhoff wieder aufgenommen und weiter ausgeführt. Gestützt auf Beobachtung und Experiment, erklärt *Dönhoff* (32) diese Theorie für unrichtig. So baut, um nur einen der Einwürfe des Vfs. hier anzuführen, ein Weibchen der Papierwespe im Frühjahr ihr Nest (eine Menge sechsseitiger Zellen) allein; von Druck und Gegendruck mehrerer Wespen kann in diesem Fall sicher nicht die Rede sein. Nach Darwin stellen sich die Bienen in bestimmten Entfernungen auf, wobei sie Kreise beschreiben; die Durchschnitte werden durch ebene Flächen verbunden.

Wenn Darwin nun weiter meint, dass die Zellen von Anfang an die spätere Grösse und Form hätten, so entspricht dies nicht dem thatsächlichen Verhalten.

Nach *Dewitz* (33) sind es zwei Arten von Apparaten, welche die Thiere befähigen, an senkrechten glatten Flächen emporzuklettern, nämlich solche, welche sich des Luftdrucks, und solche, welche sich einer meist klebrigen Flüssigkeit bedienen. Nicht selten bestehen jedoch Saugevorrichtungen und Secretionsapparate gleichzeitig neben einander (Blutegel, Thyroptera, Hyrax). Die weiteren sehr reichhaltigen Einzelnheiten bezüglich des Verhaltens und des Vorkommens der betreffenden Apparate innerhalb der verschiedenen Abtheilungen der Wirbellosen und der Wirbelthiere müssen im Original nachgesehen werden.

Rauber (34) erinnert zunächst daran, dass G. Jäger in seinen zoologischen Briefen schon vor längerer Zeit die Wirksamkeit der Schwere auf das Ei und die dadurch eintretende Differenzirung (geocentrische Differenzirung) energisch betont habe. Während neuerdings Pflüger seine Schwerkraftversuche an einem Ei mit totaler Furchung (Froschei) machte, wählte R. ein solches mit partieller Furchung, das Forellenei. Es wurden zunächst Versuche mit Umkehrung der beiden Eipole (des animalen und des vegetativen) ausgeführt, indem die Eier mittelst Drahtklemmen, die nach Art der „Serres fines“ der Chirurgen aus versilbertem Kupferdraht hergestellt waren, in der ihnen aufgezwungenen Lage fixirt wurden. Es bedurfte natürlich fortwährender Aufmerksamkeit, um die nothwendigen Lagecorrecturen sofort eintreten zu lassen, denn die Bemühungen der Eikugel (Keim und Nahrungsdotter), innerhalb des zwischen ihr und der Eikapsel befindlichen Zwischenraums zu rotiren, dauerte tagelang. Bei der nach etwa 8 Tagen vorgenommenen Untersuchung zeigte sich, dass mit Ausnahme von zweien sämmtliche übrige Eier anomal sich verhielten. Theils fanden sich die Keime überhaupt nicht vor, theils waren sie aufs Seltsamste und nur in kleinen Strecken zerklüftet. Die Ursache des schädlichen Einflusses liegt darin, dass der Zusammenhang der einzelnen Theile, sowohl des Eiprotoplasmas als des Kerns, ein anderer geworden ist. Controlversuche belehrten darüber, dass der Druck der Klemme an und für sich keinerlei Störungen auf die Entwicklung der Eier im Gefolge hat. Weiterhin stellte R. Versuche mit einem Centrifugalapparat an, wobei er sich des Althaus'schen Reactionsrades bediente. Die eingesetzten Eier befanden sich, als der Apparat in Gang gesetzt wurde, gerade in dem Anfangsstadium der Furchung. Sie verblieben in ihm volle 8 Tage, ohne dass irgend eine Unterbrechung der Rotation stattgefunden hätte. Die nach Ablauf dieser Zeit vorgenommene Untersuchung ergab, dass sämmtliche Eier dem Hintergrund ihrer Behälter (Reagensgläser) angedrückt waren und ihre Axe (die Verbindungslinie zwischen Mittelpunkt des Keimpols und

Nahrungsdotter), wie zu erwarten war, eine fast wagerechte Lagerung angenommen hatte. Obwohl also die Axe der rotirenden Eier etwa senkrecht zur Richtung der Schwerkraft eingestellt war, hatten dieselben dennoch die normale Entwicklungsbahn, die sie sonst unter dem Einfluss der Schwerkraft zu betreten pflegen, eingeschlagen. Es kann also eine andere Kraft an Stelle der Schwerkraft treten, um Eier zu normaler Entwicklung gelangen zu lassen. Eine richtende Kraft aber muss vorhanden sein. — Mit demselben Apparate wurde dann der Einfluss der Centrifugalkraft auf ausgebildete thierische Formen (Wirbellose und Rana) geprüft, nur war die Versuchszeit eine erheblich kürzere (24 Stunden). Keines der Versuchsthiere war erheblich beeinflusst worden. Zum Schluss berichtet Vf. noch über den Einfluss höheren Atmosphärendrucks und künstlich hergestellten Meerwassers (Oceanlösungen) auf die Entwicklung von Salmoniden.

Nach *Roux* (35) gibt es Eier mit völliger Gleichmässigkeit und genau centrirtem Kern überhaupt nicht. Wenn nach Hertwig das Seeigelei diese Forderungen erfüllt, so ist darauf hinzuweisen, dass in der von dem genannten Autor herrührenden Abbildung der Kern thatsächlich nicht im Mittelpunkte des Eies sich findet. Liegt aber der Kern nur sehr wenig excentrisch, so ist damit schon die Reihe eröffnet, die mit einiger Steigerung zum Froschei, mit stärkerer Steigerung zum Forellenei hinführt. Nach Hertwig wäre bei dem sich furchenden Seeigelei die Axe der Kernspindel bald in horizontaler, bald in schiefer, bald in verticaler Stellung zu bemerken. Es wäre wünschenswerth, wenn die Häufigkeit der verschiedenen Lagen der Kernspindel oder der ersten Furchungsebenen bei den einzelnen Eiern zahlenmässig festgestellt wäre. Hertwig glaubt der Schwerkraft nur eine indirect richtende Einwirkung auf die Entwicklung der Eier zuschreiben zu dürfen; nach R.'s Ansicht steht nichts im Wege, diese Wirkung als eine directe zu bezeichnen; sie ist es, die in allen Eiern mit animalem und vegetativem Pol (vielleicht also überhaupt in allen) die Eiaxe direct lothrecht stellt.

Pflüger hatte behauptet, dass ohne die Wirkung der Schwerkraft keine embryonale Entwicklung möglich sei, weil mit ihr das wesentlichste gestaltende und differenzirende Moment fehle. Die Zulässigkeit dieses Satzes bestreitet *Roux* (36), auf eine Reihe einwandsfreier Versuche gestützt, auf das Entschiedenste. Die formale und vielleicht auch die qualitative Entwicklung des befruchteten Eies ist, wenigstens bei Rana fusca, ein Process vollkommener Selbstdifferenzirung, welcher keiner richtenden und gestaltenden Einwirkung von aussen bedarf. Zur Anstellung beweiskräftiger Experimente wurde ein um eine wagrechte Axe sich drehendes Wasserrad benutzt, welches bis 84 Umdrehungen in der Minute machen konnte und das mit befruchteten Froscheiern (bei verschieden grossem Radius) beladen in Thätigkeit gesetzt wurde. Mittelst

dieses Apparates konnte sowohl die localisirte Wirkung der Schwere durch langsame Umdrehung der Eier aufgehoben, als auch bei rascher Umdrehung die Schwerkraft selbst zum Theil aufgehoben und durch die Centrifugalkraft ersetzt werden. Es ergab sich das durch Controlversuche erhärtete Resultat, dass der Verlauf der Entwicklung hierbei nicht gestört wird, sondern nur unerhebliche Abweichungen zeigt, und dass derselbe auch keine Verzögerung erleidet. Die Furchungsaxe fiel immer mit der Eiaxe zusammen, die erste Horizontalfurche lag mit wenigen Ausnahmen, wie normalerweise, dem schwarzen Pol näher u. s. w. — Man glaubte bisher, dass die unbefruchteten Froscheier, in Wasser geworfen, auf immer die Lage behalten, welche sie einmal angewiesen erhalten haben. R. hat sich von der Unrichtigkeit dieser Meinung überzeugen können. Auch unbefruchtete Eier drehen sich, freilich bedürfen sie zu ihrer Drehung längere Zeit (eine oder mehrere Stunden). Dass diese Fähigkeit nicht an die Lebensfähigkeit und an die Lebenseigenschaften des Eies direct gebunden ist, zeigen Versuche mit durch Kochen getödteten unbefruchteten Eiern, die von der Gallerthülle, soweit sie vorhanden war, befreit und in eine Mischung von Wasserglas und Wasser gebracht worden waren. Nach jeder künstlichen Umwendung kehrten sie rasch wieder in ihre alte Lage (schwarzer Pol der obere) zurück.

Born (37) gelangt, unabhängig von Roux, wie dieser zu dem Resultat, dass auch die unbefruchteten Froscheier (Rana fusca), wenn ihre Gallerthülle quellen kann, den schwarzen Eipol nach oben richten, nur geschieht diese Drehung viel langsamer (5—6 Stunden) als bei den befruchteten (wenige Minuten). Bringt man unbefruchtete Eier in Zwangslage (mit ungenügend gequollener Gallerthülle) so auf eine Glasplatte, dass der helle Pol gerade nach oben sich wendet, so sieht man erst nach 5—6 Stunden allmählich das weisse Feld des hellen Pols in ganz unregelmässiger Weise grau werden. Es ist dies kaum anders zu erklären, als dass ein Theil der weissen Substanz durch dunkle ersetzt wird oder sich mit dieser mischt. — Waren befruchtete Eier von Rana fusca in der eben beschriebenen Zwangslage aufgestellt (helles Feld gerade oder auch etwas schräg nach oben), so wurde ausnahmslos beobachtet, dass, wenn überhaupt Entwicklung eintrat, das helle Feld seine ursprüngliche Stellung nicht beibehielt, sondern sich so weit verschob, dass es ganz oder zum grösseren oder kleineren Theil unter den Aequator herabgetaucht war, wenn die erste Furche erschien. Letztere tritt in der That meist an der jeweilig höchsten Stelle des Eies zuerst auf, doch nicht ausnahmslos; mitunter schneidet dieselbe tiefer hindurch und dann steht bisweilen die Ebene derselben nicht einmal senkrecht. Eier, die man mit dem schwarzen Pole gerade nach oben in Zwangslage an einer Glasplatte aufhängt, entwickeln sich vortrefflich. Die Anlagerung

des schwarzen Pols an das Glas ist also nicht der Umstand, der das Eindringen der Spermatozoen (Micropyle) verhindert. Eier in Zwangslage, welche die abnorme Stellung ihres hellen Feldes gar nicht ändern, entwickeln sich auch niemals ohne Weiteres. Hier ist immer ungenügender Wasserzusatz schuld, der dazu führt, dass die Spermatozoen nur in die oberflächlichsten Schichten der Gallerthülle eindringen. Entwickeln sich die in Zwangslage befindlichen Eier, so rückt auch stets das weisse Feld mehr an den Aequator oder gar über diesen hinaus auf die untere Hälfte des Eies. An den Eiern von Rana fusca lässt sich leicht nachweisen, dass diese Anschauung zum kleinsten Theil und in den selteneren Fällen durch eine wirkliche Drehung des ganzen Eies innerhalb seiner Hüllen verursacht werde. An der Stelle des weissen Feldes erscheint nämlich ein grauer Fleck, der aber nicht durch die Vermischung weisser und dunkler Substanz hervorgebracht wird, sondern durch die Unterlagerung einer dünnen Platte weisser Substanz mit pigmentirter. Der Kern ist noch leichter, als die ihn umgebende pigmentirte Substanz, er steigt infolge dessen in dieser bis unter die höchste Stelle des Eies ziemlich nahe an die Rinde hinauf. Mitunter ist er in der Theilung schon so weit vorgeschritten, dass er auf die Eisubstanz zu wirken beginnt; dann geht die erste Furche nicht durch die höchste Stelle des Eies hindurch. Es handelt sich also bei den interessanten Erscheinungen, die Pflüger an den in Zwangslage befindlichen Froscheiern kennen gelehrt hat, wenigstens bei Rana fusca, nicht um eine allgemein anzunehmende Einwirkung der Schwere auf sich theilende Zellen, sondern um indirecte Einwirkungen der Schwere, die dieselbe vermöge der eigenthümlichen Anordnung und Beschaffenheit der Eibestandtheile von verschiedenem specifischen Gewicht unter Umständen an dem sich entwickelnden Froschei hervorzurufen vermag. Die angeführten Erfahrungen erscheinen der Annahme einer möglichst frühzeitigen, speciellen, örtlich festen Austheilung des Eimaterials, je nach seinen zukünftigen Bestimmungen, wodurch die Sicherheit der Vererbung bedingt wäre, nicht günstig. — Pflüger hat gezeigt, dass durch Verlagerung des hellen Pols in bestimmter Weise die Meridianebene des Embryo festgestellt sei, indem dieselbe immer durch den verticalen Meridian geht, welcher die höchste Erhebung des weissen Kreises (in seiner späteren Stellung) trifft. B. bringt diese Erscheinung mit der Bildung des Rusconi'schen Afters in ursächlichen Zusammenhang.

Pflüger (38) erinnert daran, dass er schon 1875 auf Grund physiologischer Thatsachen zu erweisen suchte, dass der Zelleninhalt, den man für flüssig hielt, ein Fadengerüst enthalte, das von Lösungen umspült sei. Auf eine Fläche gelegt, muss das Ei (Frosch), seiner Zusammensetzung nach, bald eine abgeplattete Gestalt annehmen, wie eine mit flüssigem Brei gefüllte Blase. Der verticale Durchmesser, welcher

der kleinsten Dimension entspricht, kann als symmetrische Axe bezeichnet werden, im Gegensatz zur primären oder Eiaxe, welche immer unsymmetrisch liegt, wenn sie nicht die lothrechte Richtung hat. Wird die Richtung der Eiaxe dauernd geändert, so bildet sich eine obere dünnflüssigere und eine untere steifere Schicht, gleichsam ein Satz, der vielleicht bis in die obere Hälfte des Eies reicht. Vor dem Beginn der ersten Furchung liegt nun der Kern in dem dünnflüssigen Inhalt der oberen Calotte des Eies. Wollte die karyokinetische Streckung, welche die Theile des Kerns nach zwei diametral entgegengesetzten Richtungen gleichsam auseinandertreibt, die Richtung von oben nach unten einschlagen, so müsste sie in den dickflüssigen, steifen Satz eindringen, während sie dem geringsten Widerstande begegnet, wenn sie sich in der Richtung der grössten Dimension der Calotte einstellt, wenn sie mit anderen Worten horizontal gerichtet ist. Pf. prüfte nun an sich furchenden Froscheiern, die durch den Druck zweier vertical stehenden, parallelen Platten zur Scheibe umgeformt waren, die Richtung der Theilungsebenen. Es ergab sich in der That, dass die beiden ersten Furchungen senkrecht oder beinahe senkreckt auf die Ebene der Platten sich vollziehen, dass also die karyokinetische Streckung beinahe parallel zu diesen Platten erfolgt. Die Richtung des geringsten Widerstandes, welcher der karyokinetischen Streckung sich entgegensetzt, ist also ausschlaggebend, und die Abweichungen vom normalen Furchungsgesetz solcher scheibenförmig zusammengepresster Eier sind entweder nothwendige Consequenzen dieses Princips oder lassen sich doch durch ungezwungene Deutung der Thatsachen mit ihm in Einklang bringen. Schwere, Druck und Zug, die ja fortwährend auf die im Organismus wachsenden Zellen wirken, beeinflussen also die Richtung der Zelltheilungen.

Hertwig (39) hat eine Prüfung der von Pflüger auf Grund werthvoller Experimente aufgestellten Hypothese, dass die Schwerkraft die Zelltheilung überhaupt beherrscht, an Seeigeleiern vorgenommen. Es sind dies sehr kleine, vollkommen durchsichtige und rein kugelige Gebilde, die fast nur aus Protoplasma oder Bildungsdotter bestehen, während Dotterconcremente, Fetttropfen u. dergl. ganz fehlen. In Anbetracht der gleichförmigen Vertheilung und des gleichartigen Charakters des Dottermaterials darf man wohl ohne Bedenken ihren Schwerpunkt in den Mittelpunkt der Kugel verlegen, wo sich auch stets der befruchtete Kern befindet. Der Ablauf der ersten Furchungsstadien des Echinideneies, der unter dem Mikroskop bequem verfolgt werden kann, lehrt uns, dass die Schwerkraft nicht schlechtweg einen richtenden Einfluss auf die Lage der Theilungsebene thierischer Zellen ausübt, dass sie mithin auch keine Kraft ist, welche nach einem uns unbekannten Gesetz die thierische Organisation in weitgehender, tiefgreifender Weise beherrscht,

wie Pflüger nach seinen Experimenten am Froschei wahrscheinlich zu machen suchte. Denn während bei einem Theil der Seeigeleier die erste Furchungsebene vertical gestellt war, zeigte sich dieselbe bei anderen unter allen möglichen Winkeln zur Horizontalebene schräg geneigt oder fiel mit ihr zusammen. — Was die Vertheilung der verschiedenen Dotterbestandtheile in der ungetheilten Eizelle anlangt, so lassen sich folgende Sätze aufstellen. Sind die Eier klein und nur mit Spuren von Nahrungsdotter versehen, so ist derselbe meist gleichmässig im Eiinhalt vertheilt, der Schwerpunkt fällt mit dem Centrum der Kugel zusammen, das Ei ist homaxon. Aus der ursprünglich homaxonen Eiform wird die monaxone, wenn der Dotterreichthum wächst und wenn dem entsprechend sich eine Ungleichheit in der Materialvertheilung ausbildet. Der Schwerpunkt ist ein excentrischer, indem er aus dem Centrum auf der lothrechten Eiaxe mehr oder minder nach dem vegetativen Pol zu verschoben ist. Wir können daraus schliessen, dass dem am animalen Pol angehäuften Bildungsdotter ein geringeres specifisches Gewicht zukommt, als dem am vegetativen Pol angehäuften Nahrungsdotter (telolecithale Eier, Balfour). Ausser der Schwere bestimmen übrigens noch andere, sogar wirkungsvollere Kräfte, solche nämlich, die in den Eisubstanzen selbst gelegen sind, die Anordnung der Theile. Zwei in der Eizelle sich abspielende Entwicklungsprocesse fördern sicherlich die Entstehung telolecithaler Eier in hohem Grade: 1. die Bildung der Richtungskörper, wie sich namentlich an den Eiern der Mollusken gut erweisen lässt, und 2. der Befruchtungsact; denn der aus der Verschmelzung des Spermakerns mit dem Eikern neu entstandene Furchungskern wird zu einem in Wirksamkeit tretenden Kraftcentrum in der Zelle, um welches sich in radiärer Richtung die Plasmatheilchen gesetzmässig anordnen. Damit steigert sich natürlich auch der Unterschied im specifischen Gewicht zwischen animaler und vegetativer Eihälfte; befruchtete Froscheier drehen sich daher energischer und rascher, als unbefruchtete. Die Lage des befruchteten Kerns im thierischen Ei, die eine streng gesetzmässige ist, wird hauptsächlich durch zwei Factoren bestimmt: 1. durch die äussere Form, welche das Eimaterial angenommen hat, 2. durch die Art und Weise, wie Bildungs- und Nahrungsdotter in der Zelle vertheilt sind. Bei Eiern des alecithalen Typus (Echinodermen) stellt sich der Kern nach der Befruchtung genau in das Centrum der Zelle, während er im telolecithalen Typus niemals eine centrale Lage einnimmt. Der Kern, von welchem auf das Protoplasma Kraftwirkungen ausgehen, sucht eben, wie die strahlenförmige Anordnung der Plasmatheilchen um ihn lehrt, stets die Mitte seiner Wirkungssphäre einzunehmen. — Anstatt nach der Ursache für die Richtung der Theilungsebene zu forschen, ist es a priori richtiger, nach der Ursache, von welcher die Stellung der Kernaxe (d. h. der Linie, welche die beiden Kraftcentra, um welche

sich vor Beginn der Eitheilung die Plasmatheilchen in zwei Strahlenfiguren anordnen) abhängt, sich umzusehen, da diese die andere bedingt. An dem Furchungskern bilden sich die zwei vor jeder Theilung auftretenden Kraftcentra in der Richtung der grössten Protoplasmaansammlungen der Zelle. Zur Veranschaulichung und zum Beweis dieses Satzes verweist Vf. auf das von Auerbach entdeckte Rotationsphänomen, welches die Eier gewisser Nematoden zeigen. Die gesetzmässige Orientirung der Furchungsebenen telolecithaler Eier, welche man einer directen Wirkung der Schwerkraft auf die Zelltheilung zugeschrieben hat, erklärt sich in einfachster Weise daraus, dass hier die active Protoplasmasubstanz am animalen Pol scheibenförmig in horizontaler Richtung ausgebreitet und dadurch die Lage der ersten und der folgenden Theilungsebene regulirt ist. Die Richtung und Stellung der Theilungsebene hängt also in erster Linie von der Organisation der Zellen selbst ab; sie wird direct bestimmt durch die Axe des sich zur Theilung anschickenden Kerns.

Neben den bewunderungswürdigen Fortschritten der empirischen Untersuchungsmethoden ist nach *Häckel* (40) für die Entwicklungsgeschichte ganz besonders die Ausbildung ihrer philosophischen Methode wichtig geworden. Die auf diesem Gebiete unternommenen Versuche lassen sich sämmtlich in zwei entgegengesetzte Hauptgruppen bringen: die phylogenetische und die tectogenetische. Erstere ruht auf dem Fundament der Descendenztheorie und findet ihren präcisesten Ausdruck in dem biogenetischen Grundgesetz (Causalnexus zwischen Ontogenie und Phylogenie, Unterscheidung von Palingenie und Cenogenie, Wechselwirkung von Vererbung und Anpassung). Letztere leugnet jeden directen Zusammenhang zwischen Keimes- und Stammesgeschichte und sucht die Ursachen entweder in grob mechanischen Veränderungen des Keimes selbst oder in einem grossen unbekannten inneren Entwicklungsgesetz. H. bezeichnet die tectogenetische Theorie von His (sowohl die Parablastentheorie als die Sartrical- oder ontogenetische Schneidertheorie) als ein einziges grosses Labyrinth von Irrwegen; sowohl der principielle Standpunkt von His als sämmtliche daraus abgeleitete Folgerungen sind völlig falsch und naturwidrig. Schon vor 10 Jahren (24. Vortrag seiner Anthropogenie) hat H. auf ontogenetische Thatsachen hingewiesen, welche mit der Parablastentheorie unvereinbar sind. Die stärksten Argumente gegen dieselbe liefert unter den Wirbelthieren die Entwicklung von Amphioxus. Die Blastula desselben stellt eine Hohlkugel dar, deren Wand, das Blastoderm, eine einzige einfache Epithelschicht bildet; durch Invagination derselben entsteht die lediglich aus zwei einfachen Epithellagen, den beiden primären Keimblättern, bestehende Gastrula. Hier und ebenso bei den Cyclostomen, Ganoiden und Amphibien, deren Eier gleichfalls holoblastisch sind, unterliegt es nicht dem geringsten

Zweifel, dass sämmtliche Zellen, welche den Körper der Blastula und nachher der Gastrula zusammensetzen, echte Furchungszellen sind; von eingewanderten Granulosazellen, die sich selbständig zu parablastischen „Dotterzellen“ entwickeln und den ersteren gegenüberstehen, kann hier gar keine Rede sein. H. bezeichnet es in Uebereinstimmung mit Waldeyer als gänzlich unstatthaft, eine Amphibiendotterzelle und deren Abkömmlinge mit einer Dotterkugel von einem Vogel oder Knochenfisch zu vergleichen. Die allerverschiedensten Quantitäten des Nahrungsdotters, die in den Eiern verschiedener thierischer Formen sich finden, ändern nicht das Geringste an dem Werthe des Eies, das stets eine einfache Zelle repräsentirt. Der Nahrungsdotter ist nicht eine äussere Zugabe zur Eizelle, sondern wird stets in das Innere derselben aufgenommen. Die Furchung betrifft in allen Fällen das ganze Ei; streng genommen sind alle Eier hiloblastisch. Der Dottersack der Thiere ist ein Bestandtheil des Embryonalkörpers und zwar ein Anhang des Urdarms. — Obwohl nun Waldeyer in Uebereinstimmung mit H. alle Zellen, welche den Thierkeim zusammensetzen und die Gewebe aufbauen, ohne Ausnahme von Furchungszellen ableitet, unterscheidet er dennoch parablastische Gewebe, allein in anderem Sinn als His, dessen Anschauung als eine Theorie von eigenthümlicher „Symbiose der Wirbelthiere“ sich herausstellt, welche von der phylogenetischen Cölomtheorie der Gebrüder Hertwig in allen wesentlichen Punkten abweicht; der Parablast Waldeyer's ist ein Theil seines Archiblasten, dessen Elemente durch spätere secundäre Furchung entstehen. Diese secundäre Furchung, welche nach der primären, d. h. nach der Bildung der beiden primären Keimblätter auftreten soll, betrifft nach Waldeyer den übrig gebliebenen Rest von Eiprotoplasma oder von unreifen Furchungszellen, der sämmtlichen Thieren, bei denen überhaupt eine Blut- und Bindesubstanz vorkommt, eigenthümlich wäre. Diese Annahme ist irrthümlich, denn es gibt sehr zahlreiche derartige Thiere, die keine Spur eines solchen Restes von unreifen Furchungszellen besitzen. H. unterscheidet zwei verschiedene Hauptformen der Gastrula: die Leptogastrula (ohne secundäre Furchung) und die Pachygastrula (mit secundärer Furchung). Eine Prüfung des Thierreiches von diesem Gesichtspunkt aus ergibt, dass in sämmtlichen Stämmen des Thierreiches sich nahe verwandte Formen finden, von denen die einen eine Leptogastrula, die anderen eine Pachygastrula bilden, und dennoch entwickeln die ersteren sowohl Bindegewebe (und zum grössten Theil auch Blutgewebe) wie die letzteren. Der Parablast Waldeyer's fällt unter den Begriff des „Mesenchyms“ im weiteren Sinne. Das Urkeimblatt oder Blastoderm ist das älteste gemeinsame Primitivorgan aller Metazoen. Es ergibt sich ferner die allgemeine Homologie der beiden primären Keimblätter und zwar sind sie als morphologische (Physemarien, Orthonectiden u. a.), physiologische (Gastraea) und histo-

logische (Epithelium) Primitivorgane anzusehen. Die Versuche, die drei oder vier secundären Keimblätter, welche aus den beiden primären hervorgehen, als Primitivorgane zu deuten, werden als vergebliche Bemühungen bezeichnet. — Bei der Classification der Gewebe kann man auf verschiedene Weise zu Werke gehen. Man betrachtet die Entwicklungsgeschichte entweder als maassgebend oder nicht. Im letzteren Falle kann man entweder rein histographisch verfahren oder nach physiologischen Gesichtspunkten die Gewebe beurtheilen; im ersteren Falle dagegen wird man ein ontogenetisches und ein phylogenetisches System der Gewebe erhalten. H. stellt demzufolge auch vier Gewebssysteme auf. — Aus den 20 Thesen, welche den Schluss des letzten Abschnitts (Die Gewebe der Wirbelthiere) bilden, soll hier nur hervorgehoben sein, dass H. streng zwischen Exoblast, Entoblast, Mesoblast einerseits und Exoderm, Entoderm, Mesoderm andererseits unterscheidet. Das Mesenchym der Wirbelthiere, welches grösstentheils zur Bildung von Blut- und Bindegewebe verwendet wird, kann aus jedem der vier secundären Keimblätter (Exoblast, Entoblast, parietaler und visceraler Mesoblast) hervorgehen, jedoch vorwiegend aus dem Mesoblast. Mit gleichzeitiger Berücksichtigung ihres Ursprungs und ihrer Functionen können die verschiedenen Gewebe der entwickelten Wirbelthiere in folgende fünf Gewebsgruppen gebracht werden: Epithel-, Nerven-, Muskel-, Blut- und Bindegewebe.

van Beneden (41) empfiehlt als ein ganz ausserordentlich günstiges Object für das Studium der Reifung und Befruchtung des Eies das Ei von Ascaris megalocephala, einem beim Pferde besonders im Winter sehr häufigen Nematoden. Abgesehen von dem ungewöhnlich günstigen optischen Verhalten der weiblichen, wie auch der männlichen Geschlechtsproducte bietet das Studium dieser Form auch noch den Vortheil, dass die Entwicklungsvorgänge in sehr langsamem Tempo ablaufen. Es kommt ferner noch hinzu, dass von dem Augenblick des Eindringens der Spermatozoen an bis zur Ausstossung der Polkörperchen, mit anderen Worten, von dem Eintritt der Eier in den Uterus, bis dieselben in die Vagina gelangt sind, dem Beobachter stets gleichzeitig Tausende von Eiern zur Verfügung stehen, die alle genau auf demselben Entwicklungsstadium sich befinden. — Was die Technik anlangt, so empfiehlt van B. einmal die Untersuchung der lebenden Eier in der Gewebsflüssigkeit der Würmer selbst oder in dem künstlichen Serum von Kronecker (Aq. dest. 100, Kochsalz 6, caustisch. Natr. 0,06); ferner die Behandlung mit 3 proc. Salpetersäure und nachfolgende Härtung in Alkohol (Färbung in Boraxcarmin und Fuchsin); weiter Eintauchen in $^1/_3$ Alkohol und alsdann in solchen von 70 Proc. (Färbung mit Pikrocarmin oder Boraxcarmin); endlich Behandlung mit 1 proc. Osmiumsäure (Pikrocarmin) oder Eisessig. Allein alle diese Methoden eignen sich nicht

durchweg für alle Stadien, namentlich bei der Untersuchung der Eier der unteren Partien des Uterus und der Scheide häufen sich die Schwierigkeiten. Die Indicationen für jede dieser Methoden können mit Rücksicht auf den Raum dieser Berichte hier nicht aufgeführt werden. — Die umfangreiche Abhandlung ist in drei Kapitel getheilt, von denen das erste mit der Schilderung des Eies zur Zeit seiner Loslösung von der Ovarialrhachis bis zur Aufnahme des Zoosperms (I. Reifungsperiode) sowie mit der Beschreibung der verschiedenen Formen von Samenelementen im Innern der weiblichen Geschlechtsorgane sich beschäftigt. Es muss gleich von vornherein hervorgehoben werden, dass jede Phase der Reifung des Eies, jedes Phänomen, das entweder mit der Reifung oder mit der Befruchtung im Zusammenhang steht, den gesammten Eikörper in Mitleidenschaft zieht. Hat das Ei die Gestalt eines Ovoids erreicht (die früheren Formveränderungen zu beschreiben, würde hier zu weit führen), so lassen sich an demselben zwei anatomisch und physiologisch von einander verschiedene Pole erkennen: ein Befruchtungspol und ein neutraler Pol. Ein stärker gewölbter Vorsprung in der Umgebung des erstgenannten Pols, der durch eine ringförmige Einschnürung, den sog. Parapolarring (cercle parapolaire) sich gegen die übrige Masse des Eies absetzt, wird als Polarscheibe (disque polaire) bezeichnet. Das Centrum der Polarscheibe wird von dem Imprägnationspfropf (bouchon d'impregnation) eingenommen; es ist dies eine helle Substanz, die von der Masse des Disque sich scharf abhebt. Nur im Bereich dieses Pfropfes kann, wie wir weiter unten sehen werden, das Eindringen eines Spermatozoon erfolgen. Wir wenden uns nun zu dem Abschnitt, der von dem in den Uterus eingedrungenen Spermatozoon handelt! Bekanntlich setzen die in die weiblichen Geschlechtsorgane entleerten Samenkörper der Nematoden dort ihre Entwicklung weiter fort. Die Formen, denen man dort begegnet, sind daher, wenn man von den durch amöboide Bewegungen verursachten Veränderungen absieht, äusserst mannigfaltige. van B. unterscheidet vier Hauptformen: einen sphäroidalen, birnförmigen, glockenförmigen und konischen Typus. Diese vier aufeinander folgenden Entwicklungsstufen des Spermatozoon sind übrigens durch zahlreiche Zwischenformen miteinander verknüpft. Innerhalb jeder Phase zeigt sich ein stark lichtbrechendes, centrales Gebilde, das in verschiedenen Färbungsmitteln sich energisch imbibirt und welches dem Kern der Spermazelle entspricht. Es wird von einer Protoplasmahülle umgeben, an der man, wenn auch ihre Dicke allmählich sich vermindert, sehr feine sich durchkreuzende Längs- und Querstreifen wahrnimmt. Zumeist gehören die in die verschiedenen Eier eingedrungenen Spermatozoen dem konischen Typus an, doch wirken auch die beiden vorhergehenden Stadien befruchtend. Das befruchtungsfähige Spermatozoon besteht demnach im Wesentlichen 1. aus einem halbkugeligen, granu-

lirten Kopfstück, das einen Kern umschliesst und ausserdem aus einer fein punktirten, perinucleären Substanz und endlich einer membranlosen Rindensubstanz von gegittertem Bau, und 2. aus einem von einer Membran umgebenen Schwanzstück. Das Phänomen des Eindringens des Spermatozoon (Copulation) in das Ei ist von dem der Befruchtung wohl zu unterscheiden. Vor der Bildung der Polkörperchen und der Perivitellinausscheidung steht das Samenelement in einem ähnlichen Verhältniss zum Ei, wie der Parasit zu seinem Wirth. In der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle dringt nur ein einziges Spermatozoon in das Ei ein. Unter Tausenden von Eiern, die van B. untersuchte, fand er nur 6, welche zwei Samenfäden einschlossen. Ob in diesem Falle die Eier in normaler Weise sich weiter entwickeln, wagt Vf. zur Zeit nicht zu entscheiden. Vielleicht spielt in solchen Fällen auch bei Ascaris megalocephala, wie es von Kupffer bei Petromyzon und bei Bufo nachgewiesen wurde, ein secundärer Befruchtungsact sich ab. Mehr als zwei Samenfäden wurden niemals innerhalb eines Eies beobachtet. Die Angaben früherer Autoren (Meissner, Leuckart), die Samenkörperchen in grösserer Anzahl in der Tiefe der Dottersubstanz erkannt haben wollten, erklären sich aus der Verwechselung der stark lichtbrechenden Dotterkörperchen mit dem optisch sich gleich verhaltenden Körper des Schwanzstücks der Spermatozoen. Sehr bemerkenswerth ist der Unterschied, den die Samenkörperchen gegen Carmin (Boraxcarmin, Pikrocarmin) erkennen lassen, je nachdem sie frei ausserhalb des Eies sich finden oder schon am Imprägnationspfropf festkleben. Kaum ist ein Samenkörperchen mit dem Ei in Berührung gekommen, so hat nun nicht mehr der Kern allein die Fähigkeit, den Farbstoff festzuhalten, sondern auch der halbkugelige Kopf und selbst die Protoplasmahülle des Schwanzes. Wahrscheinlich löst sich ein Theil der chromatischen Substanz des Kerns im Zellprotoplasma auf; denn der Kern eines copulirten Spermatozoon erscheint ungefärbt viel weniger stark lichtbrechend und tingirt sich viel weniger energisch in Farbstoffen, als der eines freien. — Das Eindringen des Samenkörpers erfolgt im Bereich des sog. Imprägnationspols an einem ganz bestimmten Punkt der Eioberfläche. Die Dotterhaut zeigt hier eine Unterbrechung (Mikropyle), deren Rand mit einer hyalinen Protoplasmamasse, dem Imprägnationspfropf, zusammenhängt. Ausnahmslos an diesem Pfropf, der oft in Form eines Kegels oder Tropfens über das Niveau des Eipols vorspringt, erfolgt die Fixirung des Spermatozoon, das dann weiterhin, während jener Pfropf oder Fixationshügel (éminence de fixation) sich allmählich gegen das Centrum des Eies zurückzieht, in das Innere gelangt. Bei Petromyzon findet sich eine ganz ähnliche Protoplasmamasse, das Samenleitband Calberla's. Wahrscheinlich kommt den von van B. beschriebenen Modalitäten des Sameneintritts eine weit grössere Verbreitung zu, als

wir bis jetzt wissen. Während das Spermatozoon eine gewisse Thätigkeit entfaltet, um in das Innere des Eies zu gelangen, spielt die Masse des letzteren keineswegs eine rein passive Rolle. Der Imprägnationspfropf lässt, namentlich nach Behandlung mit 1/3 Alkohol eine senkrecht zur Fixationsoberfläche gerichtete Streifung erkennen. Die feinen Stränge, welche diese Erscheinung hervorbringen, sind ihrerseits wieder fein quergestreift und Vf. vermuthet daher, dass dieselben aus Fadenbündeln bestehen, bei denen, wie bei den Muskelfasern, die knotigen Ausbuchtungen miteinander zusammentreffen. Wahrscheinlich sind jene Stränge die eigentlichen Träger der Contractilität des Eiprotoplasmas. Im 3. Kapitel, welches von der zweiten Reifungsperiode des Eies und von den Veränderungen handelt, welche während dieser Zeit das Spermatozoon erfährt, wird zunächst die Frage erörtert, ob die Bildung der Richtungskörperchen die nämlichen charakteristischen Phasen der Karyokinese aufweist, wie sie besonders von Flemming festgestellt wurden und unter der Bezeichnung der indirecten Zelltheilung zusammengefasst werden, oder ob es sich dabei um einen anderen Vorgang der Zellenvermehrung handelt, oder ob endlich Grund dafür vorliegt, an der Zellennatur der Polkörperchen zu zweifeln. Die Richtungsspindel (Bütschli) oder der Amphiaster de rebut (Fol) hat bei Asc. meg. eine eigenthümliche Gestalt. Sie ist Y-förmig und wird deshalb als ypsilonförmige Figur bezeichnet. Die Fibrillen derselben bilden, indem sie besonders nach einer Richtung hinstreben und sich durchkreuzen, die Aequatorialplatte. Nach rechts und links von der Aequatorialplatte wird eine homogene Masse unterscheidbar, die sich von der Substanz des übrigen Dotters durch eine gegen die Peripherie convexe Grenzlinie absetzt und die ihrem optischen Verhalten nach den hyalinen Tröpfchen des Dotters ähnelt. Sie wird als Prothyalosoma bezeichnet und ist schon im ruhenden Keimbläschen erkennbar. An der Bildung des fibrillären Theils der ypsilonförmigen Figur betheiligen sich nun, gemeinschaftlich mit dem umgebenden Protoplasma die Reste des Keimbläschens und besonders seine in eine körnigfaserige Masse umgewandelte Membran. Die chromatische Substanz des Keimbläschens, die fast ganz in dem Nucleolus, dem Keimkörperchen, angehäuft war, findet sich wieder in den chromatischen Körperchen der ypsilonförmigen Figur, zu beiden Seiten der Aequatorialplatte. An der ypsilonförmigen Figur müssen im Ganzen sieben verschiedene vom Vf. benannte Gebilde unterschieden werden (S. 418). Das erste Polkörperchen bildet sich auf Kosten des reducirten Prothyalosoma und der von ihm umschlossenen chromatischen Elemente. Jede der beiden chromatischen Scheiben (meist aus vier Körperchen bestehend), für die Polkugel die Hälfte ihrer Substanz und das Prothyalosoma, theilt sich tangential. Nicht einer der Pole der Spindel wird ausgestossen, sondern die Elimination vollzieht sich im Bereich der Aequatorialebene.

— Während der Ausstossung des ersten Richtungskörperchens erfolgt auch die Ausscheidung der ersten Perivitellinzone, welche dadurch, dass die Dotterhaut mit der Membran des Spermatozoonschwanzes verschmilzt (membrane ovo-spermatique), in einen vollständig geschlossenen, um die Peripherie der Eikugel sich ausdehnenden Raum zu liegen kommt. Vf. stellt diese hyaline Masse der Perivitellinflüssigkeit an die Seite, die bei zahlreichen Thieren, während der Dotter sich zusammenzieht, ausgeschieden wird. — Im Augenblick der Ausstossung des ersten Polkörperchens ist das eingedrungene Spermatozoon von dem umgebenden Dotter vollkommen klar zu unterscheiden. Es hat jedoch den Anschein, als ob auch das Samenelement seinerseits gewisse, von seinem Protoplasmakörper stammende Bruchtheile durch Vermittelung des Dotters, an dem sie zunächst abgegeben werden, in die Perivitellinflüssigkeit gelangen lasse. Gleichzeitig häufen sich die chromophilen Substanzen des Spermaplasmas allmählich um die perinucleäre Zone an, während die achromophile Partie sich peripherisch ansammelt, so dass es schwer hält, sie von dem umgebenden Dotter zu unterscheiden. — An der Bildung der zweiten Richtungsspindel betheiligen sich: die helle Masse des Deuthyalosoma, die chromatischen Elemente, welche vom Keimfleck abstammen, und das umgebende Protoplasma. Die Erscheinungen, welche die Ausstossung des zweiten Richtungskörperchen vorbereiten, unterscheiden sich zwar in vielen Punkten von denen, welche zur Entstehung des ersten führen; allein auf der anderen Seite sind wichtige Merkmale beiden Vorgängen gemeinsam. Es fragt sich nun, ob wir in den genannten Gebilden Zellen zu sehen haben, welche durch Theilung auf Kosten der Eizelle entstanden sind. Vf. verneint diese Frage: die Entstehung der Polkörperchen, die mit einer karyokinetischen Theilung nicht verglichen werden kann, wird als pseudokaryokinetischer Vorgang bezeichnet. Von den Gründen, die Vf. für seine Ansicht geltend macht, sei hier nur einer aufgeführt. Bei jeder directen Zelltheilung ist die Ebene, in welcher die Theilung sich vollzieht, senkrecht zur Axe der dicentrischen Figur gerichtet; sie entspricht der Aequatorialebene dieser Figur. Bei der Bildung der Polkörperchen dagegen geht die Theilungsebene durch die Axe jener Figur. Die Vergleichung muss in folgender Weise vorgenommen werden: Das erste Polkörperchen entspricht dem Deuthyalosoma, das zweite Polkörperchen entspricht dem weiblichen Vorkern, allein das eine wie das andere setzen sich ausschliesslich aus Substanzen zusammen, die von dem Keimbläschen abstammen, sind also nucleären Ursprungs (S. 610). Das Ei ist vor seiner Reifung hermaphroditisch, wie jede Zelle; während seiner Reifung entledigt sich dasselbe seiner männlichen Elemente, indem es Kernsubstanz (Polkörperchen) und Protoplasma (die beiden Perivitellinzonen) ausstösst. Die chromatische Substanz des weiblichen Vorkerns stammt in letzter In-

stanz von dem Keimbläschen; da die Masse desselben, während der Entwicklung des Eies zunimmt, so muss die Quelle für dieses Wachsthum in dem umgebenden Protoplasma gesucht werden. Die achromatische Substanz des weiblichen Vorkerns ist von dem Prothyalosoma des Keimbläschens abzuleiten. Während der Reifung des weiblichen Vorkerns rückt die chromatische Substanz allmählich an die Peripherie, während ein achromatisches Gitterwerk die Cavität desselben füllt. Denselben Verlauf wie die Genese des weiblichen Vorkerns nimmt die des männlichen, der also nicht nur auf Kosten des Spermatozoonkerns, sondern auch der umgebenden perinucleären Lage sich entwickelt. Eine Verschmelzung der beiden Vorkerne in den einzigen und ungetheilten Embryonalkern bleibt bei Asc. meg. aus. Vf. erinnert an frühere Erfahrungen am Säugethierei. Auch hier sieht man wohl die beiden Elemente sich innig aneinander legen, aber zu einer eigentlichen Verschmelzung kommt es auch hier nicht. Bei dem Spulwurm des Pferdes sind diese Fälle von Anlagerung (accolement) sogar relativ selten (kaum zwei oder drei auf hundert Eier). Beide Vorkerne bleiben vielmehr in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle getrennt und unabhängig von einander und machen in diesem Zustande eine Reihe von Veränderungen durch. Es gibt keinen Furchungskern im Sinne von O. Hertwig. Das Wesen der Befruchtung besteht nicht in der Verbindung zweier Kernelemente, sondern in der Bildung dieser Elemente in dem weiblichen Gonocyt. Unter der Bezeichnung Gonocyt versteht Vf. einen Zellkörper, der zwei Kernelemente mit verschiedenem sexuellen Charakter umschliesst. Der eine dieser Kerne stammt vom Ei, der andere vom Spermatozoon. Die unter dem Bilde der Richtungskörperchen ausgetriebenen Kernelemente werden durch den männlichen Vorkern ersetzt und von dem Augenblick an, in dem zwei Halbkerne (déminoyaux), ein männlicher und ein weiblicher, sich gebildet haben, ist die Befruchtung vollendet. Im Gefolge einer Reihe von Umbildungen, welche das Kerngerüst jedes Pronucleus erleidet und welche übrigens mit denen innerhalb eines mitotisch sich theilenden Kerns identisch sind, lässt jeder Pronucleus zwei chromatische Schleifen entstehen; letztere ordnen sich zu einem chromatischen Stern, allein sie bleiben getrennt. Jede von ihnen theilt sich der Länge nach in zwei secundäre Zwillingsschleifen. Die Kerne der beiden ersten Furchungskugeln erhalten jeder eine Hälfte von jeder primären Schleife, also vier secundäre Schleifen, von denen zwei männlich und zwei weiblich sind. Auf keinem Stadium der Theilung kommt es zu einer Fusion des weiblichen und des männlichen Chromatins. Wenn überhaupt jemals eine solche Fusion statthat, so kann sie nur zwischen den Kernen der beiden ersten Furchungskugeln zu Stande kommen.

Hertwig (42), der im Jahre 1875 den Satz aufgestellt hatte, dass

die Befruchtung auf der Verschmelzung von geschlechtlich differenzirten Zellkernen beruht, unterzieht das Problem der Befruchtung und Vererbung nochmals einer eingehenden kritischen Erörterung. Für die Richtigkeit des Satzes, dass die Kernsubstanz der Befruchtungsstoff ist, welcher die Entwicklungsprocesse erregt, lassen sich besonders drei Momente geltend machen: Erstens spricht der ganze Verlauf des Befruchtungsprocesses dafür, das Eindringen eines Samenfadens in das Ei genügt an sich noch nicht zur Befruchtung, es muss zur Verschmelzung des Eikerns und des Spermakerns kommen; die Geissel ist nur ein Bewegungsorgan. Weiterhin spricht zu Gunsten jenes Satzes die Modification, welche der Vorgang bei solchen Eiern erleidet, welche vor beendeter Reife, d. h. vor oder während der Bildung der Richtungskörper befruchtet werden (z. B. Nematoden) und endlich die Thatsache, dass häufig die embryonale Entwicklung sich in ihren Anfangsstadien nur in einer Vervielfältigung des Kerns äussert, wie sich an den Eiern vieler Arthropoden beobachten lässt. Seine Anschauung über den Befruchtungs- und Vererbungsvorgang legt Vf. in folgenden Sätzen nieder: Die mütterliche und die väterliche Organisation wird beim Zeugungsact auf das Kind durch Substanzen übertragen, welche selbst organisch sind, d. h. welche eine sehr complicirte Molecularstructur im Sinne Nägeli's besitzen. In der Entwicklung einer Organismenkette finden keine Urzeugungen statt, nirgends wird sie durch desorganisirte Zustände unterbrochen, aus welchen wie durch einen Act der Urzeugung erst wieder Organisationen entstehen müssten. In der Aufeinanderfolge der Individuen vollziehen sich nur, in ihrem innersten Wesen uns freilich unverständliche Wandlungen der Organisation, wobei in gesetzmässigem Rythmus Kräfte entfaltet und neue Spannkräfte gesammelt werden. Als die Anlagen von complicirter molecularer Structur, welche die mütterlichen und väterlichen Eigenschaften übertragen, können wir die Kerne betrachten, welche in den Geschlechtsproducten sich als die einzigen einander äquivalenten Theile ergeben, an welchen wir bei dem Befruchtungsact allein ausserordentlich bedeutsame Vorgänge beobachten und von denen wir allein den Nachweis führen können, dass von ihnen der Anstoss zur Entwicklung ausgeht. Während der Entwicklung und Reifung der Geschlechtsproducte, sowie bei der Copulation derselben erfahren die männlichen und die weiblichen Kernsubstanzen, wie eingehende Beobachtung lehrt, niemals eine Auflösung, sondern nur Umbildungen in ihrer Form, indem Eikern und Spermakern, der eine vom Keimbläschen, der andere vom Kern der Samenmutterzelle abstammen. — Für diese Theorie spricht ferner die Rolle, welche die Kerne bei der Entstehung von Mehrfachbildungen zu spielen scheinen und die sog. Isotropie des Eies. Was den ersteren Punkt anlangt, so ist es in hohem Grade wahrscheinlich geworden, dass die Zwei- und Mehrfachbildungen

durch das Eindringen einer entsprechenden Anzahl von Samenfäden entstehen. Auch die von Pflüger entdeckten Thatsachen der Isotropie des Eies (Frosch) harmoniren mit H.'s Anschauung. Aus ihnen geht klar hervor, dass der Dotter nicht so organisirt ist, dass aus einer bestimmten Partie desselben ein bestimmtes Organ hervorgehen müsste. Die von Pflüger hypothetisch vorausgesetzte wirksame Substanz ist mit unseren Hülfsmitteln thatsächlich zu erkennen: es ist die Kernsubstanz und an sie sind die Kräfte gebunden, durch welche die Organisation des Thieres bestimmt wird. Die Lehre von dem Princip der organbildenden Keimbezirke (His) und ähnliche Anschauungen, die mehr oder weniger der alten Evolutionstheorie sich nähern, sind durch die Isotropie des Eies endgültig widerlegt. — Im letzten Abschnitt der Abhandlung kommt H. auf das Verhältniss zwischen Kernsubstanz und Protoplasma zu sprechen. Der Kern stellt als die höher organisirte Substanz ein eigenes Kraftcentrum in der Zelle dar, wie aus dem Auftreten der Protoplasmastrahlung sich ergibt. Doch will H. damit, dass er die Kräfte, welche die Kern- und Zelltheilung beherrschen, in den Kern selbst verlegt, eine Mitwirkung des Protoplasma hierbei durchaus nicht ausgeschlossen haben. Er glaubt im Gegentheil an ein sehr complicirtes Wechselverhältniss.

Die Lehre, dass die Befruchtung auf der Verschmelzung zweier geschlechtlich differenter Kerne beruhe, wurde vor Kurzem von Schneider bekämpft. *Eberth* (44) spricht sich, auf Grund eigener Untersuchungen an Echinodermeneiern (drei Echinidenspecies und Spatangus) unumwunden zu Gunsten jener Conjugationstheorie (Hertwig, Fol u. A.) aus. — Die noch nicht reifen Eierstockseier der Echiniden werden von einer Gallerthülle umschlossen, in welche zahlreiche, cilienartige Fortsätze des Eiprotoplasma hineinragen. Es sind dies Reste intercellulärer Protoplasmabrücken zwischen den jungen Eiern und ihrem Mutterboden, den Zellen des Ovarialepithels. Mit der fortschreitenden Reifung des Eies bilden sich diese Fortsätze zurück. Gleichzeitig treten bemerkenswerthe Veränderungen an dem Keimbläschen auf. Es wird zackig, seine Membran faltet sich unregelmässig und löst sich endlich auf. Bevor noch die Auflösung derselben vollendet ist, tritt der Keimfleck aus dem Keimbläschen aus. Was aus ihm wird, ist noch nicht aufgeklärt. In dem hellen unregelmässigen Fleck, welcher dem umgewandelten Kern entspricht, erscheint die Richtungsspindel. Die Bildung der Richtungskörperchen beruht auf einer ungleichartigen Theilung der Eizelle in die zwei kleinen Richtungskörperchen und die grosse Eizelle. Der nach Abtrennung der Kerne für die Richtungskörper übrig bleibende Eikern nimmt immer eine etwas excentrische Lage ein. In der Regel gelangt nur ein Spermatozoon in das Ei. Sind die Eier nicht mehr frisch, dann treten häufig auch mehrere Spermatozoen ein. Es macht den Eindruck,

als ob unter der Wirkung des eingetretenen Samenfadens sich die Eihaut verdickt hätte. Durch den Verschmelzungsprocess des Eikerns und des Centralkörperchens (männlicher Kern) hat sich eine Mischung des Achromatins und Chromatins beider Kerne vollzogen und zwar erhält der Eikern hierbei einen nicht geringen Zuwachs an Chromatin und wahrscheinlich auch an Prochromatin von Seiten des männlichen Kerns. Das Centralkörperchen lässt sich manchmal am lebenden Ei mit aller Deutlichkeit, noch leichter aber nach Behandlung mit Essigcarmin wahrnehmen.

Schneider (45) veröffentlicht neue Beobachtungen über die Befruchtung bei Lamellibranchiaten, einer neuen Species von Nephelis, und bei Ascaris megalocephala. Nach dem Befund bei Anodonta cygnea (August) und der holsteinischen Auster (November) würden sich die Spermatozoen der Lamellibranchiaten noch im Eierstock verändern. Im Hoden bestehen sie aus einem dünnen Faden und einem Köpfchen, im Eierstock ist das Köpfchen verschwunden, die Fäden sind verlängert und zu Bündeln vereinigt. Die Begattung erfolgt nach dem Austritt der Eier in die Kiemen. Bei Anodonta und bei Ostrea werden die Eier zu einer Zeit befruchtet, wo ihr Grössenwachsthum noch längst nicht vollendet ist; sie bedürfen vielmehr noch eines Jahres, bis die Furchung und Weiterentwicklung eintreten kann. Da die Perivitellinausscheidung schon an den unausgewachsenen Eiern eintritt, darf dieselbe auch hier, wie in allen anderen Fällen, als Zeichen der Befruchtung angesehen werden. — Bei der neuen Species von Nephelis (N. scripturata) dringt eine sehr bedeutende Zahl von Spermatozoen in das Ei ein. Nach ihrem Eintritt werden sie kürzer und dicker, bilden kurze, stark lichtbrechende Stäbchen und schliesslich Körner. In essigsaurem Carmin färben sie sich dunkelroth. Sie liegen zu einem Haufen vereinigt im Mittelpunkt des Eies. Bereitet sich aber die Perivitellinausscheidung vor, so treten die Spermatozoen an die Oberfläche des Dotters und bilden dort spiral gekräuselte Bündel. Wahrscheinlich rührt die von Jijma bei Nephelis beschriebene „Spiralaster“ von eingedrungenen Spermatozoen her. Von dem Eindringen derselben bis zur Perivitellinbildung ist das Keimbläschen vollkommen verschwunden, dann erscheint es zuerst als ein heller Fleck, welcher zu einem Amphiaster sich umbildet. Eine Aequatorialscheibe wurde nicht beobachtet. — Auf Grund neuer Beobachtungen an Ascaris megalocephala hält Sch. im Wesentlichen an seiner früheren Ansicht über das Verhalten des Spermatozoon im Ei fest. Es ist Nussbaum nicht gelungen, die Hertwig'sche Hypothese wieder zur Geltung zu bringen. Die nach dem Eindringen des Spermatozoon und nach der Abschnürung der beiden Richtungsbläschen im Ei auftretenden beiden bläschenförmigen Kerne sind keineswegs Eikern und Spermakern; sie vereinigen sich auch niemals miteinander. Der Thatbestand ist viel-

mehr so zu denken, dass nach der Bildung des zweiten Richtungsbläschens die Kernsubstanz sich verflüssigt hat und das Keimbläschen in ein amöboides Stadium tritt. Die Kernflüssigkeit sammelt sich schliesslich wieder in zwei kugelförmigen Centren, die von dem Vf. und von Nussbaum eigentlich mit Unrecht als Kerne bezeichnet worden sind. In den beiden kugelförmigen Centren bilden sich nun die Kernfäden aus; dann kommt es bei gleichzeitigem Schwund der kegelförmigen Anhäufungen von Kernflüssigkeit zur Bildung eines Knäuels, einer Aequatorialplatte und Kernspindel und schliesslich geht die Theilung in gewohnter Weise vor sich. — Den Schluss des Aufsatzes bildet eine Reclamation gegen E. van Beneden.

Um alle Entwicklungsphasen der Spermatozoen von Ascaris megalocephala zu verfolgen, darf man sich nach *Hallez* (47) nicht darauf beschränken, die männlichen Geschlechtsorgane von Individuen verschiedenen Alters zu studiren; eine sehr wesentliche Vervollständigung erhält der Vorgang der Spermatogenese erst, nachdem die befruchtenden Elemente in den weiblichen Organismus übergeführt sind. — Aus dem blinden Ende des schlauchförmigen Hodens gehen zunächst die Spermatosporen hervor, ungemein durchsichtige, kernhaltige Gebilde, welche durch Kerntheilung in vier Protospermatoblasten zerfallen. Auf demselben Wege entsteht aus letzteren eine zweite Generation, die der Deutospermatoblasten, wobei sich mit Bezug auf ein eigenthümliches Reservematerial, den Blastophor, eine Verschiedenheit zwischen jungen und ausgewachsenen Individuen ergibt. Bei jungen Exemplaren wird nämlich eine centrale Masse nicht zur Bildung von Deutospermatoblasten verwendet, bei erwachsenen dagegen kann dieselbe ganz fehlen oder ist dort wenigstens sehr reducirt. Je zwei dieser im weiteren Verlauf zu beträchtlichem Volumen herangewachsene Deutospermatoblasten legen sich nun aneinander, indem ihre Kerne miteinander verschmelzen. Während nun aber die beiden zu einem einzigen ovoiden Gebilde zusammengeflossenen Zellenindividuen sich wieder zur Trennung anschicken, kommt es zur Ausstossung von zwei oder drei Polkörperchen (corpuscules de rebut). Die wieder isolirten Deutospermatoblasten, die nun als sphärische Zellen von 18—19 μ Durchmesser mit leicht färbbarem Kern sich darstellen, gelangen hierauf in die weiblichen Geschlechtsorgane und bilden sich hier erst in reife Spermatozoen um, d. h. in konische Gebilde mit schraubenförmig gewundener Oberfläche. An der Bildung des reifen Spermatozoon, die innerhalb des Zellenleibes eines Deutospermatoblasten vor sich geht, ist der Kern desselben gänzlich unbetheiligt; ersteres ist vielmehr als eine Differenzirung des Zellprotoplasmas anzusehen. Bei der Befruchtung dringt ein Theil des Spermatozoon in Form einer Spindel gegen das Innere des Dotters vor und das centrale Ende derselben (männlicher Vorkern) verschmilzt mit dem weiblichen Vorkern.

van Beneden und *Julin* (49) geben eine genaue Beschreibung der Furchung von Clavellina Rissoana, wobei ausdrücklich hervorgehoben wird, dass der Zerklüftungsvorgang ganz in derselben Weise auch bei einer Reihe von einfachen und zusammengesetzten Ascidien (bei mehreren Arten von Phallusia, ferner bei Perophora Listeri und Corella parallelogramma) sich abspielt. Bei der zuletzt genannten norwegischen Form und ebenso bei Clavellina Rissoana war die bisher noch nicht bekannte Eigenthümlichkeit zu constatiren, dass von Individuen, die unzweifelhaft derselben Art angehörten, entwicklungsfähige Eier verschiedener Färbung und Grösse producirt wurden. Pseudokaryokinetische Figuren (s. oben van Beneden No. 41) wurden auch hier beobachtet. Schon vor dem Auftreten der Furchung, mit dem Erscheinen der ersten karyokinetischen Figur, kann man im Ei die rechte und linke Körperhälfte, ferner vorderes und hinteres Leibesende und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auch die dorsale und ventrale Fläche unterscheiden. Die erste Furchungsebene fällt mit der Medianebene der künftigen Ascidie zusammen. Die Karyokinese vollzieht sich hier nach demselben Modus, wie ihn van B. bei Ascaris megalocephala beschrieben hat. An der Oberfläche einer Furchungskugel erscheinen zwei concentrisch angeordnete Vorragungen, die halbkugelige Polzone und die ringförmig sie einschliessende Circumpolarzone. Beide Vorwölbungen fassen van B. und J. als Antipodensysteme zusammen. Die Asterenstrahlen oder vielmehr Fibrillen, welche gegen diese oberflächlichen Furchen verlaufen, sind viel deutlicher, als die übrigen; sie inseriren längs jener Furchen an der Oberfläche des Eies und bilden zwei ineinander steckende Kegel, einen Polkegel und einen Circumpolarkegel. Sie bilden mit der einen Hälfte einer achromatischen Spindel (dem sogenannten Hauptkegel) eine sanduhrförmige Figur. Es scheint, dass die Ursache der Zelltheilung in dem Protoplasma zu suchen ist und dass das Auseinanderrücken der secundären chromatischen Platten (disques) einen Folgezustand derselben Ordnung repräsentirt, wie das Auftreten der oberflächlichen Antipodensysteme.

Weismann (50) fasst die Hauptergebnisse seiner Untersuchung in folgenden Sätzen zusammen: Die Keimzellen der Hydromedusen (mit Ausschluss der höheren [acraspeden] Medusen) stammen von Ektodermzellen ab. Die älteste sicher nachweisbare Keimstätte ist das Ektoderm des Medusenmanubriums. In späterer Zeit ist die Keimstätte verschoben worden, und zwar theils in centrifugaler Richtung (gewisse Medusen) theils in centripetaler. Die centripetale Verschiebung bewirkt eine Beschleunigung der Geschlechtsreife und findet sich bei allen Arten mit rückgebildeten, zu sessilen Brutsäcken umgewandelten Medusoiden. Die Verschiebung der Keimstätte lässt mehrere Stadien unterscheiden; vom Manubrium geht sie zunächst in den Glockenkern, dann in die

Seitenwand der jungen Gonophorenknospe, und weiter dann in die Wand des Polypen, der die Brutsäcke hervorbringt (Blastostyl), dann in den Seitenpolypen, der das Blastostyl hervorbringt und bei Eudendrium noch weiter zurück bis in den Hauptpolypen, von dem der Seitenpolyp entspringt. Vom Glockenkern ab kann diese phyletische Verschiebung sowohl im Ektoderm, als im Entoderm stattfinden. Die Verschiebung der Keimstätte hält im Allgemeinen gleichen Schritt mit der Rückbildung der Medusen. Sobald sie mit einer Verlagerung ins Entoderm verbunden ist, wird sie in jeder einzelnen Ontogenese durch Wanderung der Urkeimzellen aus dem Ektoderm ins Entoderm vermittelt. Diese Rückwärtsverschiebung der Keimstätte ist nicht verbunden mit einer Verschiebung der Reifungsstätte, vielmehr wandern in jeder Ontogenese die Keimzellen von ihrer heutigen Keimstätte zurück nach ihrer alten Reifungsstätte, dem Ektoderm des Manubriums. Die Wanderungen der (männlichen und weiblichen) Keimzellen müssen auf Vererbung eines Triebes zum Wandern nach bestimmtem Ziele beruhen. Die Art und Weise, wie die Keimstätte phyletisch verschoben wird, lässt darauf schliessen, dass bestimmte somatische Zellen und Zellfolgen Träger von Molekülgruppen des Keimplasmas sind und die Continuität des Keimplasmas durch die Generationen hindurch vermitteln. Die Hydromedusen bilden somit einen Beweis dieser Continuität auch für diejenigen Fälle, in welchen die Keimzellen sich noch nicht während der Embryonalentwicklung von den somatischen Zellen trennen.

Nussbaum's (51) Arbeit umfasst 4 Kapitel, welche folgende Ueberschriften tragen: I. Die Entwicklung und Copulation der Geschlechtsproducte bei Ascaris megalocephala, II. die Theorie der Befruchtung, III. die Entwicklung der Geschlechtsdrüsen und die Vererbung, IV. die Bedeutung der einzelnen Theile der Samenzellen. — I. Alle die röhrenförmigen Bildungen, welche die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane zusammensetzen, haben eine gleichartige Wandung, deren Elemente an verschiedenen Stellen freilich in verschiedener Mächtigkeit auftreten. Als äusserste Schicht zeigt sich eine homogene Cuticula, unter ihr eine Zellenlage, die zwar am blinden Ende der Geschlechtsröhren ihren primitiven Zellencharakter gut erhalten haben, deren Elemente aber weiterhin zu langen spindelförmigen Fasern (Muskeln?) auswachsen. — (Spermatogenese und Oogenese.) Die Geschlechtsproducte entstehen am blinden Ende der Geschlechtsröhren und werden continuirlich nach vorn weitergeschoben, wobei sie fortschreitende Veränderungen erleiden. Die ersten Entwicklungsformen der Samenelemente sind von denen der Eier nicht unterschieden. Die Bildung von Ei und Samen geht von Zellen (Ureiern und Spermatogonien) aus, die sich nach dem Schema der indirecten Kerntheilung vermehren. Dabei geht übrigens nicht nur der Kern, sondern auch das Protoplasma bestimmte Verän-

derungen ein. Die aus dem (allerdings nur vermutheten) Theilungsprocess hervorgegangenen kleinen Elemente (die Spermatosomen) bestehen aus glasartig durchsichtigem Protoplasma, einem centralen, verdichteten Kern, der von einem Hof feiner Körnchen umgeben ist. Die gesammte centrale Masse wird von einer Kugelschale glänzender Körner umlagert, die erst innerhalb der weiblichen Generationsorgane weitere Veränderungen (Zusammenfliessen zu einer glänzenden, für die Befruchtung unwesentlichen Kopfkappe) erleiden. Der intensiv färbbare Kern oder Kopf bleibt unverändert. (Befruchtung.) Der langsame Ablauf der Veränderungen im befruchteten Ei von Ascaris megalocephala macht dasselbe zu einem höchst werthvollen Object in gehärtetem Zustand, während für eine erfolgreiche continuirliche Beobachtung im lebenden Zustand die Eier von Leptodera nigrovenosa (Ascaris nigrovenosa) wegen ihrer Resistenz und wegen des raschen Verlaufs der Entwicklungsvorgänge vorzuziehen sind. Um eine grosse Reihe von Entwicklungsstufen auf einmal und in geordneter Reihenfolge zu erhalten, empfiehlt es sich, die frei präparirten Uteri in 30 proc. Alkohol zu legen, in dem sich die Eier weiter entwickeln. Durch Einlegen in stärkeren Alkohol (70 bis 80 proc.) werden sie dann abgetödtet. — Die reifen Spermatosomen dringen bis zur Tube vor; wahrscheinlich bleibt die Mikropyle bis zum Eindringen eines Samenkörpers bestehen. In jedes Ei dringt, wie aus einer grossen Zahl von Beobachtungen hervorgeht, nur *ein* Samenkörper (mit oder ohne Kopfkappe) ein. Das Keimbläschen, an die Peripherie gerückt, macht bis zum völligen Eintritt des Spermatosoms die für die indirecte Kerntheilung charakteristischen Differenzirungen durch (faserige Spindel, Bildung des ersten Richtungskörperchens). Der Rest des Keimbläschens sinkt in den Dotter zurück. Nach einiger Zeit macht das Keimbläschen nochmals dieselben Veränderungen durch, die zur Bildung des ersten Richtungskörperchens führten, und liefert durch indirecte Kerntheilung den Eikern und den Kern des zweiten Richtungskörperchens. In die Zeit zwischen der Entstehung des 1. und 2. Richtungskörperchens fällt die Bildung einer neuen, zarten, secundären Dotterhülle, welche die beiden Richtungskörper von einander trennt. Ueber die Bedeutung der Richtungskörper lässt sich zur Zeit nichts Positives aussagen. Jedenfalls gehen sie nicht in die Organisation des neuen Individuums über. Was das Schicksal des eingedrungenen Samenkörpers anlangt, so ist hervorzuheben, dass die färbbare Substanz des condensirten Kerns im Ei wieder zerfällt und die Form des ruhenden Kerns von Neuem hergestellt wird. Diese Metamorphosen des Kerns sind als ein Mittel zur Erleichterung der Befruchtung aufzufassen. Eikern und Spermakern vereinigen sich. Die Fadenfigur der ersten Furchungskugel ist wegen ihrer Grösse ein treffliches Object zur Demonstration der indirecten Kerntheilung. Auch bei unbefruchteten Eiern macht das peripher ge-

lagerte Keimbläschen die fadige Differenzirung durch, welche im befruchteten Ei die Abtrennung des ersten Richtungskörpers einleitet. Die primäre und (schon oben erwähnte) secundäre Hülle wird vom Ei, die äusserste dritte Hülle dagegen von den einzelligen Drüsen im Uterus gebildet. — II. Schneider suchte in seinem Buche: „Das Ei und seine Befruchtung", durch eine grosse Zahl von Einzelbeobachtungen darzuthun, dass der Samenkörper im Ei spurlos vergehe. Vom Ei der Ascaris megalocephala behauptet er dies ganz bestimmt. Die nach dem Schwinden des Samenkörpers im befruchteten Ei beobachteten beiden Kerne (Ei- und Spermakern nach O. Hertwig) werden von ihm als die Kerne der ersten Furchungskugeln gedeutet. N. zeigt nun, dass die Schneider'sche Anschauung von dem Wesen der Befruchtung zu Gunsten der Hertwig'schen Theorie modificirt werden muss. Der Befruchtungsvorgang bei Ascaris megalocephala ist daher dem in Thier- und Pflanzenreich gültigen Schema einzureihen: die Befruchtung ist eine Copulation zweier homologer Zellen, deren gleichwerthige Theile — Keimbläschen und Kopf oder Kern des Samenkörpers, Dotter und modificirtes Protoplasma des Samenkörpers — mit einander verschmelzen. — III. Die Darwin'sche Hypothese der Pangenesis fordert für die Erhaltung der Art lebende Materie von einer Qualität, dass in ihr auch bei den höchstorganisirten Wesen die Keime aller Kräfte und Formencomplexe des fertigen Individuums enthalten sind. In der That sprechen einige Beobachtungen (Cecidomyienlarven, Chironomus, schliesslich bis zu einem gewissen Grade auch das Verhalten der Geschlechtszellen bei jungen Exemplaren von Rana fusca) dafür, dass die Geschlechtsdrüsen vor der Keimblattbildung angelegt werden, und bis jetzt keine Beobachtung dagegen, dass es nicht bei allen Thieren so sein könne. Die Keimblattbildung ist als die Einleitung zur Arbeitstheilung im werdenden Organismus anzusehen. — IV. Bedeutung der einzelnen Theile der Samenzellen. Der Kern einer jeden Samenzelle wird verdichtet und bleibt in allen Fällen im reifen Samenkörper erhalten. Bei Samenfäden bildet er den Kopf. Das Umwandlungsproduct des Kernes verschmilzt bei der Befruchtung des Eies mit dem Eikern. Das Protoplasma der Samenzelle bildet die Kopfkappe, das Mittelstück und die Fortsätze, wo sie vorhanden sind. Das Protoplasma bleibt entweder amöboid beweglich oder erscheint in verschiedenen Gestalten mit dem Kern vereinigt als Wimperzelle. In vielen Fällen ist die Anlage der Kopfkappe oder des Mittelstücks als besondere Verdichtung im Protoplasma der Spermatocyten, als Nebenkern, zu erkennen. Das Aequivalent der centralen Protoplasmamasse oder der Rhachis in der Spermatogenese niederer Thiere lässt sich wenigstens bei einem Wirbelthier (Rana fusca) nachweisen. Die maulbeerförmige Kerntheilung ist kein Absterbephänomen (Krause, Flemming), sondern an den Anfang der Spermatogenese zu

setzen. Die Maulbeerform der Kerne wirkt in einer zur Zeit nicht näher bestimmten Weise bei der Kerntheilung mit.

L. Will (52) gelangt nach Untersuchungen, die er an Batrachiern und Insekten angestellt hatte und deren Ergebnisse sich in mancher Beziehung an die von Fol (s. vorig. Ber. S. 398) und Balbiani erhaltenen anschliessen, zu der Anschauung, dass das Ei seiner Entstehung nach keine Zelle sei, sondern dass vielmehr der ganze Process der Oogenese auf die Bildung eines Products (Goette) hinauslaufe. Aus Mangel an geeignetem Material (Embryonen) konnte W. bei den Batrachiern die Entstehung des Follikelepithels noch nicht verfolgen, sondern musste sich auf das Studium der Entstehung des Dotters beschränken. Der junge einkernige Eifollikel enthält ein rundes Keimbläschen, das neben dem hellen Kernsaft eine grosse Anzahl von Keimflecken, welche Partikel von chromatischer Substanz darstellen, einschliesst. Grössere und kleinere Keimflecke treten nun weiterhin unter Bildung von Knospen oder Protuberanzen, welche an der Oberfläche des Keimbläschens hervorragen, aus demselben aus, um sich in Dotterkörner umzuwandeln. Auf diese Weise bildet sich zunächst an der Peripherie des Eies ein Kranz kleiner Dotterkörnergruppen, der allmählich immer mehr sich verdickt. Man wird daher den Namen „Dotterkern“ als morphologischen Begriff entweder fallen lassen oder ihn auf alle das Keimbläschen verlassenden Keimflecke übertragen müssen. — Bei den Insekten gelang es, ausser der Bildung des Dotters auch die Entstehung des Epithels in sehr klarer Weise festzustellen. Bei Thieren mit sogenannten Nährzellen zwischen den Eiern finden sich im obersten Abschnitt der Eiröhre in eine helle Grundsubstanz eingebettet grosse Kerne, Ooblasten, wie sie W. nennt, vor, an welche sich später ein Hof feinkörnigen Protoplasmas anlegt. Nucleinballen, welche aus den Ooblasten austreten, werden zu Kernen und wandeln sich weiterhin in jene Nährzellen um. Enthält das Keimbläschen auch nach dem Austritt dieser zu Kernen werdenden Nucleinmassen noch eine grosse Quantität solcher Substanz, wie beim Schwimmkäfer, Perostichus, so wiederholt sich dieser Vorgang des Ausscheidens; allein die austretenden Massen wandeln sich nun in Dottersubstanz um. Dieselben Vorgänge spielen sich übrigens auch an den Kernen der Nährzellen ab. Hier bleiben aber gleichfalls die Nucleinmassen, nachdem sie aus dem Verband des Kernes ausgeschieden sind, im Protoplasma der Nährzelle liegen, um sich weiterhin zu Eidotter aufzulösen, oder sie verlassen dasselbe und werden zu Epithelkernen und später zu Epithelzellen. Letztere wandeln sich aber schliesslich ebenfalls in Dottersubstanz um und so haben wir denn, da in beiden Fällen Ausgangs- und Endpunkt identisch sind, den Zustand der Epithelzellen nur als einen eingeschobenen zu betrachten.

O. Bütschli (53) geht von dem Satz aus, dass wir nur auf der

Basis der primitiven Erscheinungen geschlechtlicher Fortpflanzung, wie sie die noch existirenden einzelligen Organismen darbieten, zu einem Verständniss der entsprechenden Vorgänge bei den höheren Formen gelangen können. Unter den Protozoen bildet Volvox die bestbekannte Ueberleitungsstufe zur geschlechtlichen Fortpflanzung der Metazoen, während der einfachste Fall geschlechtlicher Fortpflanzung bei der Gattung Pandorina sich findet. Hier entwickeln sich in derselben Weise, wie die gewöhnlichen, sich nur parthenogenetisch fortpflanzenden Colonien, zu gewissen Zeiten kleine Geschlechtscolonien, die sich schliesslich in einzelne Zellenindividuen auflösen. Je zwei dieser letzteren copuliren dann miteinander und erzeugen, ohne dass jedoch eine geschlechtliche Differenz der copulirenden Einzelindividuen sicher zu constatiren wäre, eine ruhende Zygote. Bei der Gattung Eudorina treten zeitweise Colonien auf, die als weibliche und männliche bezeichnet werden dürfen. Die Zellen der letzteren werden hier wie bei Volvox durch successive Theilung zu Spermatozoenbündel oder -Platten. Wenn wir nun bei so vielen Metazoen diese Aggregate von Spermatoblasten oder Spermatozoen von theils mehr kugeliger, theils mehr bündeliger Anordnung wieder finden, so werden wir mit B. nicht anstehen, in diesen Zuständen noch directe Anklänge an die eben geschilderten Verhältnisse von Eudorina und Volvox zu sehen. Es lässt sich weiterhin auch ein Zustand denken, bei dem auch die weiblichen Fortpflanzungszellen, die Eier, in einer besonderen Generation der Colonien erzeugt werden. Stellen wir uns, wie sich gleichfalls auf Grund der Verhältnisse von Volvox annehmen lässt, vor, in jenen aus weiblichen Gameten zusammengesetzten Colonien wäre eine Differenzirung der Zellenindividuen eingetreten, so zwar, dass nur wenige und schliesslich nur eines zu Eizellen sich entwickelt hätten, während die übrigen Individuen kleine Nährzellen geblieben seien, so gelangen wir zu der Vermuthung, dass eben in der scheinbar zusammenhanglosen Bildung der Richtungskörperchen noch ein Anklang an die ehemaligen weiblichen Gametencolonien der Metazoen und ihrer protozoischen Vorläufer zu suchen sei. Durch Abschnürung einiger kleiner Zellen, welche in verschiedenen Entwicklungsphasen der Metazoen sich ereignet, würde dann noch die Bildung einer dem Spermatozoenbündel entsprechenden mehrzelligen Gametencolonie angedeutet. Wie Minot kommt auch B. zu derselben Vergleichung der Richtungszellen mit dem bei der Spermatogenese zahlreicher Metazoen verbleibenden Rest der ursprünglichen Spermatogonie (Spermblastophor), der als eine nicht zur Spermatozoenbildung gelangte Zelle der ursprünglichen männlichen Gametencolonie zu betrachten ist. Nach Minot liegt die Bedeutung der Richtungskörperchen darin, aus der ursprünglich hermaphroditischen Eizelle die männlichen Antheile auszuscheiden, während in ähnlicher Weise die weiblichen Antheile der Spermatogonie in Gestalt des soge-

nannten Spermblastophor zurückbleiben sollen. Dagegen kann sich nach B. die Verschiedenheit der Eizelle und der Spermatozoenzelle auch noch auf anderem Wege als durch eine derartig sichtbare Elimination verschiedenartiger Bestandtheile erzeugt haben. Eine Anzahl parthenogenetischer Erscheinungen bei Algen (parthenogenetische Weiterentwicklung männlicher Gameten zu schmächtigen Keimpflanzen) und bei Metazoen sind jener Hypothese durchaus nicht günstig.

Die Lehre von dem Durchtreten von Granulosazellen durch die Zona pellucida des Säugethiereies konnte, obwohl der Thatbestand von Pflüger und Lindgren anschaulich und in nahezu übereinstimmender Weise beschrieben wurde, noch keineswegs zu allgemeiner Anerkennung gelangen. Den Vorgang selbst kann *Virchow* (54) nach einmaliger Beobachtung bestätigen, dagegen ist er nicht in der Lage, zwischen der Deutung Pflüger's (das Eindringen der Granulosazellen leitet das Absterben des Eies ein) und der Lindgren's (die hinzukommenden Zellen dienen zur Ernährung des Eies) eine Entscheidung zu treffen. Wahrscheinlich handelte es sich in dem vorliegenden Fall um das Ovulum eines Schweins. In der Zona pellucida staken elf hantelförmige Gebilde, deren verschiedene Formen die aufeinanderfolgenden Phasen eines und desselben Vorgangs zum Ausdruck brachten. Die ausserhalb der Zona liegenden Theile der einwandernden Zellen waren dunkel durch Körnchen, welche übrigens zum Theil der Oberfläche anzuhaften schienen; die innerhalb der Zona befindlichen Partien liessen sich besonders deutlich beobachten, während das Ei unter dem Einfluss aus- und eintretender Flüssigkeiten (Wasser, 1 proc. Ueberosmiumsäure, Glycerin) abwechselnd schrumpfte und quoll. Ueber die Kerne der eindringenden Zellen liess sich nichts Sicheres feststellen.

Nach *Löwenthal* (55) sind die bisherigen Menstruationstheorien unhaltbar. Gegen die ältere, klassische Theorie, nach welcher der berstende oder dem Bersten nahe Follikel (je nach der Ansicht, dass das Ei zu Anfang oder gegen Ende der Blutung austritt) die Menstrualblutung hervorbringt, sprechen die Thatsachen, dass der wirkliche Beginn des uterinen Menstruationsprocesses etwa zehn Tage vorher liegt, dass die menstruelle Blutung nur aus der bereits geschwellten Schleimhaut stattfindet, bei welcher Schwellung die Blutcongestion keine primäre Rolle spielt, dass vollkommen normale und von Befruchtung gefolgte Ovulation ohne menstruelle Blutung vorkommt, und noch andere Facta. Ebensowenig ist die neuere Theorie (Löwenhardt) einwandsfrei. Nach diesem Autor wird das Ei regelmässig am Ovarium befruchtet; das befruchtete Ovulum ist stets das der nächst erwarteten Periode. Es tritt vor (nach der einen Version unmittelbar vor, nach der anderen etwa zehn Tage vor dem Erscheinen) der Menstrualblutung aus und wird entweder sofort, wie schon bemerkt, am Ovarium befruchtet, worauf die

Blutung unterbleibt, oder es wird, wenn keine Spermatozoen dasselbe erwarten, aus dem Körper entfernt, die Decidua menstrualis zerfällt, die Blutung tritt ein. Gegen die von Beigel vorgetragene Ansicht endlich, nach welcher Ovulation und Menstruation gar keinen Einfluss aufeinander haben und beide Vorgänge Folgen einer geschlechtlichen Impulsion wären, sprechen so ziemlich sämmtliche thatsächlichen Befunde. L. dagegen argumentirt in folgender Weise: Es spricht Alles für eine Wechselbeziehung zwischen Ovulation und Menstruation, welche aber, infolge der zeitlichen Incongruenz, nicht als unmittelbarer Zusammenhang zwischen den beiden Processen (Ovulation als Ursache, menstruelle Blutung als directe Folge) aufgefasst werden kann. Dieser Zusammenhang ist vielmehr ein mittelbarer; zwischen Ovulation als Ursache und Menstruation als Folge muss sich ein dritter Factor einfügen. Dieser Factor ist das unbefruchtete Ei. Den gesammten Vorgang fasst L. demnach folgendermaassen auf: Der Graaf'sche Follikel berstet, das vollkommen herangereifte Ei tritt aus und gelangt durch den Eileiter nach dem Uterus, wo es sich einbettet und als directe Folge seiner Anwesenheit die Schwellung der Uterinschleimhaut, die Decidua menstrualis hervorruft. Wird es hier befruchtet, dann bildet sich die Menstrual- zur Schwangerschafts-Decidua weiter; geschieht dies innerhalb einer bestimmten Frist nicht, so stirbt das Ei ab und bringt hierdurch sowohl die active Blutcongestion, als auch den Zerfall der Menstrualdecidua, also die Blutung hervor. Die hierbei auftretende Blutcongestion wirkt ihrerseits wieder auf die mittelbare Quelle ihres Ursprungs zurück, nämlich auf das eibildende Organ, und trägt derart dazu bei, einen inzwischen wieder herangereiften Follikel im Ovarium zum Bersten zu bringen. Die an sich atypische Ovulation wird dadurch zu einer in der Regel periodisch wiederkehrenden, dass ein anderer Factor (das Ableben des zuletzt eingebetteten Eies und dessen Folgen), welcher nicht das einzige, wohl aber das häufigste der veranlassenden Momente des Eiaustritts ist, einen periodischen Charakter besitzt. Die menstruelle Blutung ist übrigens keine physiologische Function; sie unterscheidet sich in nichts von sonstigen Hämorrhagien; sie ist eine durch unsere gesammten menschlichen Verhältnisse nothwendig bedingte und alltäglich gewordene Erscheinung, deren grosse Verbreitung den der Blutung als solcher anhaftenden pathologischen Charakter wohl zu verdecken, aber nicht aufzuheben vermag.

Berner (56), der über die genauen Daten von 213224 Geburten, die während der Jahre 1871—1875 in Norwegen stattgefunden hatten, verfügen konnte, gelangt zu dem Ergebniss, dass die Hofacker-Sadler'sche Hypothese (aus der Ehe eines älteren Mannes mit einer verhältnissmässig jungen Frau gehen mehr Knaben, aus der eines jüngeren Mannes mit einer verhältnissmässig alten Frau mehr Mädchen hervor) unhaltbar ist,

also zu demselben Resultat, zu dem auch Stieda's Untersuchung des Sexualverhältnisses der in Elsass-Lothringen Geborenen (1875) geführt hatte. Er neigt vielmehr der von Richarz (1873) vorgetragenen Theorie zu, nach welcher ein Knabe, d. h. die höhere und vollkommenere Entwicklungsform der Species Homo, dann geboren wird, wenn die Mutter besonders zeugungstüchtig ist, während es bei geringerer Fortpflanzungskraft oder Schwächezuständen der Mutter zur Geburt eines Mädchens kommt. Für die von Richarz vertretene Lehre von der kreuzweisen Vererbung des Geschlechts und der elterlichen Eigenschaften führt Vf. schliesslich noch eine Anzahl physiologischer und pathologischer Erfahrungen (Hämophilie) an.

Das Material, das den Aufstellungen von *Schlechter* (57) zu Grunde liegt, erstreckt sich auf 2064 Geburten von Pferden in einem grossen Gestüt. Das durchschnittliche Geschlechtsverhältniss lässt sich, die weiblichen Geburten = 100 gesetzt, durch das Verhältniss 100 : 91,3 ausdrücken. Im mittleren Lebensalter der Mutter, zur Zeit ihrer höchsten Kraft und Reife, werden mehr weibliche Nachkommen erzeugt, im höheren Lebensalter mehr männliche. Auch bei den Hengsten ergibt dieselbe Lebensperiode ein Uebergewicht von weiblichen Nachkommen, während im jugendlichen und höheren Alter beider Geschlechter verhältnissmässig mehr männliche Früchte erzeugt werden. Es ist für die Entscheidung des Geschlechts gleichgültig, ob es sich um die erste oder um eine wiederholte Paarung der Mutter handelt. Dagegen ist die Jahreszeit hierfür von Bedeutung. Obwohl während der wärmsten Jahreszeit (Juli bis October) keine Paarungen stattfanden, so erhellt doch aus den übrigen Beobachtungen, dass die warme Jahreszeit die weibliche Geschlechtsbildung begünstigt (Geschlechtsverhältniss 100 : 89,5 für März bis Juni, gegen 100 : 93,0 für November bis Februar). Die grösste Zeugungskraft des Hengstes fällt nach Sch. in die Zeit von November bis Januar (erste Zeugungsperiode). In dieser ersten Zeugungsperiode werden verhältnissmässig mehr männliche Früchte erzeugt (Geschlechtsverh. 93,5); dennoch lässt sich aus diesem Verhältniss noch nicht mit Sicherheit auf einen Einfluss der Zeugungsperiode schliessen, weil dieselbe in die kalte Jahreszeit fällt, welche die Erzeugung männlicher Früchte begünstigt. Die Tragezeit ist für Hengstfohlen um 0,8 Tage länger als für Stutfohlen. Bei Erstgeburten ergibt sich im Vergleich zu dem durchschnittlichen Geschlechtsverhältniss (91,3) ein Ueberwiegen der männlichen Früchte (Geschlechtsverh. 98,6).

Düsing (58) begründet durch Anführung der Thatsachen die theoretischen Anschauungen, die er in einer früheren, an demselben Orte veröffentlichten Arbeit (vergl. vorj. Ber. S. 403 und 404) ausgesprochen hatte. In dem Abschnitt, der von dem Einfluss der Ernährung auf das Sexualverhältniss handelt, gibt er eine Uebersicht über die Geburten

innerhalb der preussischen Monarchie für die einzelnen Monate der zehn Jahrgänge 1872 bis 1881. Aus derselben geht hervor, dass der Knabenüberschuss in den fünf wärmeren Conceptionsmonaten (April bis August) stets unter dem Mittel bleibt, während er (nach Ausschluss der Zahlen für December und Februar, in denen die Zahl der unehelichen Geburten zunimmt) in den fünf kälteren Conceptionsmonaten (September, October, November, Januar, März) das Mittel stets übersteigt. Da nun durch anderweitige statistische Erhebungen festgestellt ist, dass die Zahl der während der warmen Jahreszeit concipirten Kinder überhaupt grösser ist, als die in der kälteren Zeit, so wird man den Satz aufstellen dürfen, dass stets dann, wenn die Zahl der Conceptionen abnimmt, der Knabenüberschuss zunimmt, und dass umgekehrt, wenn die Prosperität und damit die Conceptionsziffer wächst, das Gegentheil eintritt. — Von einer Vererbung des Geschlechts kann keine Rede sein. Alle Eigenschaften der Thiere und Pflanzen, welche Einfluss auf die Geschlechtsbildung besitzen, sind durch natürliche Züchtung entstanden. Sie sind der Fortpflanzung der Individuen nützlich und bewirken, dass unter solchen Verhältnissen das eine Geschlecht reichlicher producirt wird, unter welchen eine solche relative Mehrproduction für die Fortpflanzung der Thiere und Pflanzen vortheilhaft ist. Mit Hülfe dieser Eigenschaften regulirt sich das Sexualverhältniss und schwankt auf diese Weise um einen bestimmten stets wiederkehrenden Zahlenwerth (I. Abschnitt). Unter gewissen Umständen kann sogar ein anomales Sexualverhältniss für die Fortpflanzung von Nutzen sein (II. Abschnitt). In einem Anhang (Entstehung des Geschlechts) wird darauf hingewiesen, ein wie grosser Nutzen es für alle Thiere ist, möglichst lange der äusseren Gestalt nach hermaphroditisch zu bleiben; denn den Embryonen ist dadurch die Möglichkeit gegeben, noch sehr spät die Tendenz der Geschlechtsausbildung zu wechseln.

Bildung und Untergang von Arten vollziehen sich nach *Menzbier* (59) beide unter dem Einfluss zweier Factoren, nämlich unter demjenigen der natürlichen Zuchtwahl und demjenigen der Kreuzung. Schon Darwin hatte die Rolle hervorgehoben, welche die Kreuzung bei dem Aussterben von Arten und Rassen spielt, allein er führt kein einziges Beispiel dafür an, dass eine Art die andere absorbirt hätte. Dass dies wirklich vorkommt, ist in hohem Grade wahrscheinlich, nämlich dann, wenn die beiden Formen gar keine biologischen Unterschiede zeigen, wie besonders an dem Beispiel einiger russischer Blaumeisen gezeigt wird, und wenn die eine von zwei sich kreuzenden Arten bedeutend häufiger vorkommt, als die andere. So sind in der Gegend von Salzburg gegenwärtig alle Nebelkrähen mit einem Federkleid angethan, welches bereits einige Merkmale der Dohlen erkennen lässt. Auch in Steiermark gibt es weit mehr Nebelkrähen vermischter Rasse, als solche von typischem Aeusseren.

Endlich kommen Fälle vor, bei denen dieses Kreuzungsbestreben zwar nicht die Ursache irgend welchen Aussterbens abgibt, jedoch im Stande ist, letzteres, hat es einmal begonnen, zu beschleunigen.

Born (60) hatte gefunden (s. vorj. Ber.), dass der Erfolg der Bastardirung zwischen Rana fusca ♂ und R. arvalis ♀ in merkwürdiger Weise von der Concentration des Samens abhängt. Reichlicher unverdünnter (die vorjährige Angabe „reichlicher verdünnter Samen" beruht auf einem vom Vf. nunmehr verbesserten Druckfehler) Samen von R. fusca bringt bei den damit benetzten Eiern von R. arvalis eine ganz unregelmässige, als „Barockfurchung" bezeichnete Zerklüftung derselben hervor. Freilich war damals nicht immer dasselbe Ergebniss zu constatiren, indem bald die Barockfurchung ganz ausblieb oder mitunter nur unvollkommen ausgeprägt war. Die Ursache dieser Ungleichmässigkeit liegt darin, dass die Samenblasen der Männchen von R. fusca nicht immer denselben Inhalt haben. Derselbe ist auf der Höhe der Brunst milchweiss, später grau, trübe oder selbst wasserklar. Das Fluidum jener Epoche ruft bei rasch folgendem Wasserzusatz mit Sicherheit die Erscheinung der Barockfurchung hervor, letzteres dagegen viel seltener. Die Barockfurchung beruht, wie sich auf Schnitten nachweisen lässt, auf dem Eindringen zahlreicher Spermatozoen in das Ei der fremden Art. Während man an normal befruchteten Eiern von Rana fusca und arvalis nur eine in das Innere führende Pigmentstrasse antrifft mit einem hellen Endfleck und im Centrum desselben ein kernähnliches Gebilde, eben das eingedrungene Spermatozoon, begegnet man an Eiern von R. arvalis, mit milchweissem unverdünntem Samen von R. fusca übergossen, einer grossen Zahl von Pigmentstrassen, und überall an und in denselben zeigen sich helle Flecke mit stark lichtbrechenden kernähnlichen Gebilden, die in Pikrocarmin sich färben und als Spermatozoen zu deuten sind. — Da Vf. bei fortgesetzten Bastardirungsversuchen (zwischen R. fusca ♂ und R. arvalis ♀, zwischen Bufo variabilis ♂ und B. cinereus ♀), die auch diesmal wieder zum Ausschlüpfen zahlreicher Larven führten, neuerdings jeden Frosch, kurz ehe er benutzt wurde, mehrere Male mit $^1/_2$—1 proc. Salzsäure abwusch, darf wohl der letzte Zweifel an der Möglichkeit, Bastarde aufzuziehen, als beseitigt gelten.

Spengel (63) unterzieht an der Hand eigener Erfahrungen, die früher von ihm veröffentlicht wurden, die Deutungen, welche Bourne und Marshall den von ihnen beobachteten Fällen von Zwitterbildungen bei Amphibien (Rana temporaria) gaben, einer kritischen Besprechung, aus der hier Folgendes hervorgehoben sein möge. Von den vier von Marshall beschriebenen Fällen stellen eigentlich nur zwei wirkliche Zwitterbildungen dar, nämlich die in Marshall's Beschreibung mit B und D bezeichneten Individuen. Bei B finden sich beiderseits nahezu normal gestaltete Hoden; aber an den vorderen Abschnitt des rechten Hodens schliesst sich ausser-

dem noch ein pigmentirter Lappen, von dessen Oberfläche eine Anzahl knopfförmiger Erhabenheiten vorspringen, die durch die Anwesenheit von Eiern bewirkt werden. Uebrigens finden sich solche Gebilde auch noch durch das ganze Organ hindurch zerstreut zwischen den Samenschläuchen vor. Bemerkenswerth ist ferner die ganz ungewöhnliche Entwicklung des Müller'schen Ganges, der von ansehnlichem Kaliber, wie bei normalen Weibchen, mit einem offenen Trichter beginnt und vor seiner Einmündung in die Kloake sogar eine uterusähnliche Erweiterung erkennen lässt. Bei dem mit D bezeichneten Individuum besteht links ein aus 6 Lappen zusammengesetztes Ovarium mit Eiern bis zu 0,8 mm. Grösse, rechts dagegen eine Geschlechtsdrüse, in der die Merkmale eines Hodens vorherrschen. Dem vorderen Ende dieses Hodens ist nun aber noch ein Lappen von dem Charakter eines Ovarium angelagert. In beiden weiblichen Geschlechtsdrüsen zeigen übrigens sowohl die Eier als die interstitiellen Bindegewebszüge Spuren pathologischer Veränderungen. — Das von Bourne beschriebene Exemplar von Rana temporaria ist ein hermaphroditisches, in welchem im Gegensatz zu den meisten bisher bekannt gewordenen Fällen das weibliche Element überwiegt; denn zu dem wohlentwickelten Ovarium der rechten Seite gesellt sich links ein Eierstock, in dessen vorderen Theil ein unregelmässig gestalteter, von dem Ovarialgewebe scharf abgesetzter Hoden eingeschaltet ist. Marshall's Behauptung, dass man in keinem Fall eine Tendenz zur Entwicklung männlicher Organe bei einem unzweifelhaften Weibchen finde, ist, wie aus dem von Bourne und aus einem von Marshall selbst beobachteten Falle hervorgeht, als eine hinfällige zu bezeichnen. Der Versuch desselben Autors, diese vermeintliche Thatsache durch die Annahme zu erklären, dass das weibliche Organ im Ganzen einen einfacheren, primitiveren Typus darstelle, steht ohnehin auf schwachen Füssen. — Im Gegensatz zu Sp., der sich gegen die Deutung des sog. „Bidder'schen Organs" der Bufonen als eines rudimentären Ovarium ausgesprochen hatte, sind Marshall und Bourne beide der Ansicht, dass das Vorkommen des genannten Organs bei Weibchen, das Sp. als ein Haupthinderniss jener Auffassung bezeichnet hatte, nicht gegen eine solche Deutung sprechen könne oder wenigstens zu sprechen brauche. Insbesondere versucht Marshall die Bildung des Bidder'schen Organs durch die Annahme zu erklären, dass der Rückbildungsvorgang, welcher in dem vordersten Abschnitt der Genitalfalte zu dem Auftreten des Fettkörpers führe, bei den Bufonen weiter nach rückwärts sich ausdehne. Hiergegen macht Sp. geltend, dass, selbst wenn der thatsächliche Beweis für ein weiteres Rückwärtsgreifen dieser Tendenz erbracht sein würde, was bisher aber nicht geschehen ist, es doch immer noch unerklärt bliebe, warum bei den männlichen Individuen der verkümmerte Abschnitt weiblichen Charakter tragen muss, wie es der Fall ist. Denn

wenn die grosse, bis in die Einzelheiten des Baues zutreffende Eiähnlichkeit der Elemente des Bidder'schen Organs auch von Sp. anerkannt wird, so kann er sich doch nicht zu der Annahme entschliessen, dass dasselbe ein rudimentäres Ovarium darstelle. Höchst wahrscheinlich spielt das Organ eine Rolle in den Leistungen der Geschlechtsdrüsen, indem es in irgend einer Beziehung steht zur Bildung des Materials, von dem die Entwicklung neuer Ureier (indifferenter Keimzellen) ausgeht, im weiblichen wie im männlichen Geschlecht. — In einer zweiten Mittheilung bespricht Sp. (64) Pflüger's Abhandlung: „Ueber die das Geschlecht bestimmenden Ursachen und die Geschlechtsverhältnisse der Frösche" (s. vorjähr. Berichte. S. 370 und 371), nach welcher bei jungen Grasfröschen dreierlei Arten von Thieren zu unterscheiden sind, nämlich Männchen, Weibchen und Hermaphroditen. Er erinnert an eine Beobachtung von Fritz Meyer, der gleichfalls bei Fröschen wiederholt Hoden mit Ovarialeinschlüssen und umgekehrt Ovarien mit Hodeneinschlüssen nachweisen konnte. Zur Annahme eines wenn auch irregulären, so doch normalen Hermaphroditismus der Grasfrösche kann er sich jedoch nicht entschliessen. Es erscheint ihm einstweilen viel wahrscheinlicher, dass in der ursprünglich indifferenten Geschlechtsdrüse in solchen Fällen häufiger als sonst einzelne Elemente eine von der Hauptmasse abweichende Entwicklungsrichtung einschlagen und so zur Bildung eines anormalen Hermaphroditismus führen. Möglicherweise liegt auch eine dem Bidder'schen Organ des Krötenhodens analoge Bildung vor, bei der gewisse Entwicklungsformen der männlichen Elemente Eiähnlichkeit angenommen haben. In diesem Falle würde es sich natürlich nur um scheinbaren Hermaphroditismus handeln.

Day (65) berichtet über gelungene Bastardirungsversuche mit Salmoniden. Eier von Salmo levenensis wurden mit dem Sperma von Salmo salar befruchtet. Nach etwa zwei Jahren hatten unter den 212 überlebenden Bastardfischen nur wenige die Länge von 10 Zoll (engl.) erreicht; die meisten waren kleiner und einige von ihnen hatten nicht mehr als $2\frac{1}{2}$ Zoll. Es zeigte sich also auch hier wieder die bedeutende Variationsbreite in der Grösse junger Salmoniden, obwohl die Factoren bei ihrer Erzeugung und während ihres Lebens dieselben waren. Nach den Erfahrungen von D. sind die Eier junger weiblicher Fische einer bedeutenderen Sterblichkeit unterworfen, als die von älteren Exemplaren stammenden, und in gleicher Weise scheint auch der Same von jüngeren Männchen an befruchtender Kraft dem Sperma älterer Thiere nachzustehen.

Bartlett's (66) Mittheilung beschäftigt sich mit dem Bericht der erfolgreichen Kreuzung von Zebu (Bos indicus), Gayal (Bibos frontalis) und Bison (Bison americanus).

Zweite Abtheilung.

Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere.

Referent: Prof. **G. Born.**

I.

Wirbelthiere im Allgemeinen.

1) *Kölliker, A.,* Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig, W. Engelmann. 1884. 454 Stn.

2) *His, W.,* Die Anfänge unseres körperlichen Daseins. Correspondenzblatt f. d. Schweizer Aerzte. 1884. No. 14. S. 337—348.

3) *Kollmann, J.,* Der Randwulst und der Ursprung der Stützsubstanz. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 341—434. 3 Taf., und Nachwort S. 461—465.

4) *Kölliker, A.,* Ueber die Nichtexistenz eines embryonalen Bindegewebskeims (Parablasts). Sitzungsber. d. phys. med. Ges. zu Würzburg. 1884. No. 1 u. 2. S. 14—18.

5) *Derselbe,* Die embryonalen Keimblätter und Gewebe. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 40. Bd. S. 179—213. 2 Taf. (Referat s. auch Allg. Anat.) und Nachtrag S. 356.

6) *Derselbe,* Kollmann's Akroblast. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 41. S. 155—158.

7) *Hoffmann, C. K.,* Ueber das Amnion des zweiblätterigen Keimes. Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII. S. 530—536. 1 Tafel.

8) *Kupffer, C.,* Die Gastrulation an den meroblastischen Eiern der Wirbelthiere und die Bedeutung des Primitivstreifs. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anatom. Abth. S. 1—40. 2 Tafeln.

9) *Wijhe, J. W. van,* Ueber den vorderen Neuroporus und die phylogenetische Function des Canalis neurentericus der Wirbelthiere. Zool. Anzeiger. No. 183. S. 683—687.

10) *Bellonci, G.,* Blastoporo e linea primitiva dei Vertebrati. Relacione del Todaro. Atti R. Acad. Lincei (3) Transunti. Vol. VIII. No. 7. p. 163—164.

11) *Onodi, A. D.,* Ueber die Entwicklung der Spinalganglien und der Nervenwurzeln. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histologie. I, 3. S. 204 ff., 4. 255—284.

12) *Beard, J.,* On the segmental sense organs of the lateral line and on the morphology of the vertebrate auditory organ. Zool. Anzeiger. No. 161. S. 123—126. No. 162. S. 140—143.

13) *Fürstig, J.,* Untersuchungen über die Entwicklung der primitiven Aorten mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen derselben zu den Anlagen des Herzens. Schriften herausgegeben von der naturf. Gesellsch. bei der Univers. Dorpat. I. 34 Stn. 4 Tafeln.

14) *Hoffmann, C. K.,* Ueber die Beziehung der ersten Kiementasche zu der Anlage der Tuba Eustachii und des Cavum tympani. Archiv f. mikrosk. Anat. XXIII. S. 525—530. 1 Tafel.

15) *René, A.,* Développement de l'arbre bronchopulmonaire. Thèse d'agrégation. Paris 1883. (Referat in Revue des sc. médic. No. 46.)

16) *Wertheimer, E.,* Développement du foie et du système porte abdominal. Lille, Danel. 98 pp. 4 pl.

17) *Demon, F.,* Développement de la portion sousdiaphragmatique du tube digestif. Lille, Danel. 126 pp. 4 pl.

18) *Imbert, G.,* Développement de l'utérus et du vagin. Paris, Doin. 1883. 101 pp.
19) *Debierre, Ch.,* Développement de la vessie, de la prostate et du canal de l'urèthre. Paris, Doin. 1883. 104 pp.

Kollmann (3) stimmt mit His, den Brüdern Hertwig und anderen Autoren darin überein, dass er das, was man bisher das mittlere Keimblatt nannte, als aus zwei Theilen von verschiedener Herkunft und von verschiedener histologischer Dignität zusammengesetzt ansieht. Nach der Furchung sondert sich zuerst als Lage epithelialer Zellen das Ektoderm ab, welches bei den holoblastischen Eiern der Wirbelthiere (mit Ausnahme der Säuger) durch den bekannten Process der Gastrulation das zweite Keimblatt das Entoderm bildet; bei den meroblastischen Eiern der Vertebraten sieht K. den verdickten Rand der Keimscheibe als Gastrulamund an, von dem aus sich ebenfalls das Entoderm als die zunächst dem Dotter resp. der Furchungshöhle anliegende Zellschicht differenzirt. In beiden Fällen bleibt in den Lippen des Gastrulamundes, also bei den meroblastischen Eiern am Randwulste zwischen Ektoderm und Randwulstentoderm, ein Haufen Furchungszellen liegen, der keinem der beiden primären Keimblätter zugehört, auch niemals den epithelialen Charakter der ersten beiden Keimblätter annimmt; diese Zellen benennt K. mit besonderem Namen, als Akroblasten. Der Akroblast bildet die Anlage für die Stützsubstanzen des Körpers, das ist für das Blut, die Blutgefässe und die Bindesubstanzen im weitesten Sinne (organische Muskeln?); — der eigentliche Mesoblast dagegen entsteht vom Primitivstreifen aus in bekannter Weise, also central in der Kernscheibe innerhalb des Embryonalbezirkes. In der Annahme einer räumlich getrennten Anlage eines besonderen Blut- und Bindegewebskeimes (Parablasten) stimmt also K. mit His überein, dagegen wendet er sich durchaus gegen dessen Aufstellung, dass Dotterkugeln jemals direct in Akroblast- resp. Parablastzellen übergehen könnten; er betont, dass die fraglichen Elemente des weissen Dotters nicht den Werth von Zellen haben und nicht den von lebendigem Protoplasma, sondern einfach den von Nährmaterial. K. erklärt die Bilder, die dazu geführt haben, am Randwulst einen Uebergang weisser Dotterkugeln in Zellen anzunehmen, einmal dadurch, dass die Furchung bei den meroblastischen Eiern der Wirbelthiere mitunter erst spät in der Tiefe des Keimrandes zur Vollendung gelange, zweitens dadurch, dass die Entodermzellen des Randwulstes frühzeitig mit der Aufnahme und intracellulären Verdauung von Dotterelementen beginnen, wodurch eben die innige Mischung von zelligen und Dotterelementen entsteht, die zu der Annahme des Uebergangs beider ineinander verleitet hat. Aus den Zellen der Akroblasten entsteht eine secundäre Zellgeneration, die Poreuten (Wanderzellen), welche in vorher gebildete Spalten zwischen den beiden primären Keimblättern in Strängen

(auf dem Durchschnitt als Ballen erscheinend) einwandern und in diesen primär auftretenden, wandungslosen Spalten sich zu Blut und Gefässwand differenziren. K. urgirt wie His sehr stark die Entstehung des Blutes ausserhalb des Embryonalkörpers; wie dem Ref. scheint, ist bei der Auffassung dieser Erscheinung der teleologische Gesichtspunkt etwas zu sehr vernachlässigt worden. So sicher es ist, dass eine grosse Anzahl Formbildungen und Localisationen während der Embryonalzeit erst aus den Functionen der später aus denselben hervorgehenden Organe verständlich werden, so gibt es doch Formerscheinungen und Localisationen, die aus ihrer Function während des Embryonallebens selbst erklärt werden müssen. Zu letzteren gehört die Localisation der Entstehung des Blutes und der Blutgefässe; — das Blut hat die Bestimmung, das im Dotter aufgehäufte Nahrungsmaterial aufzunehmen und den wachsenden und sich differenzirenden Organen des Embryos zuzuführen; — es entsteht demgemäss nicht in der Embryonalanlage selbst, die bei den Wirbelthieren frei über die Keimhöhle hinweggespannt ist, sondern an den Rändern des Keims, wo dieser mit dem Nahrungsmaterial, dem Dotter, in Berührung steht, und führt, von dort aus centralwärts in den Embryo einwachsend, demselben die gelösten Nahrungsstoffe zu, deren derselbe nach Aufbrauch des in den Embryonalzellen selbst angehäuften Nährstoffes bedarf. Natürlich ist nicht dabei zu vergessen, dass die Embryonalzellen auch vielleicht aus der Flüssigkeit der Keimhöhle Nahrungssubstanzen aufnehmen, doch genügt diese Quelle offenbar dem riesig gesteigerten Bedürfniss sehr bald nicht mehr. — Schliesslich wendet sich K. noch gegen die Anschauung, dass die Grundsubstanz der Bindegewebe (im weitesten Sinne) aus umgewandelten Zellleibern entstände, und plädirt dafür, dass dieselbe ein Absonderungsproduct sei, das mitunter vor den in derselben enthaltenen Zellen erscheinen könne.

Kölliker (5) besteht in seinem ausführlichen Aufsatze auf seinen alten Ansichten über Entstehung und Bedeutung der Keimblätter und übt eine eingehende Kritik an den entgegenstehenden Ansichten aus. Er erklärt sich nach erneuter Untersuchung des frisch gelegten sowie des wenige Stunden bebrüteten Hühnerkeims gegen das Vorhandensein der Protoplasmafortsätze von His und Disse, sowie gegen das Vorkommen von besonderen „Keimfortsätzen“ (Waldeyer) und betont, dass kein Theil des weissen Dotters sich an der Zellbildung in der Keimhaut betheilige, wenn auch zuzugeben ist, dass Bildungsdotter und Nahrungsdotter ursprünglich nicht so scharf abgegrenzt sind. Auch der Keimwulst besteht nach K. jederzeit nur aus Furchungskugeln, die freilich mitunter so stark mit Inhaltskörnern gefüllt sind, dass Zellgrenzen und Kerne schwer erkennbar werden. K. verwirft daher auch die Scheidung des Keimes in Archiblast und Parablast, zumal er durchaus nicht zugeben kann, dass sich aus den sogenannten parablastischen Zellen

des Keimwulstes die Anlagen des Blutes und der Blutgefässe herleiten; vielmehr entständen diese im Anfang einzig und allein von Zellen des rechten und richtigen Mesoderms, das wiederum nur im Primitivstreifen vom Ektoderm aus seinen Ursprung nehme. K. formulirt seine Ansichten über letzteren Punkt in folgenden für die Vögel und Säugethiere gültigen Sätzen. Es gibt keine besondere Keimschicht, keine abgegrenzte Region im Keim, kein Primitivorgan, das nur Gefässe, Blut und die Bindesubstanzen lieferte. Die genannten Theile entstehen im Mesoderm, das ausser denselben auch noch das gesammte Muskelgewebe und die Urnieren und den Geschlechtsapparat erzeugt. Das Blut und die Gefässe nehmen ihren Ursprung in den peripherischen Theilen des Keimes (in der Area opaca, zum Theil auch in der Area pellucida) und wachsen die Gefässe als Endothelröhren von hier aus in den Embryo hinein, in welchem in der ersten Zeit keinerlei selbständige Gefässbildung statthat. Die Bindesubstanz und das Bindegewebe im weitesten Sinne hat seine Bildungsstätte in allen Primitivorganen des Mesoderms (in den Urwirbeln, der Hautplatte, der Darmfaserplatte) und entsteht unabhängig von den Gefässen. — In Betreff der von K. gegebenen Begründung dieser Ansichten, sowie der Bekämpfung der entgegenstehenden von His u. A., müssen wir auf das Original verweisen. Die vier Sätze, in denen K.'s Ausführungen gipfeln, seien als Ergänzung zu dem Obigen hier noch angeführt: Der Nachweis, dass und wie die ersten embryonalen Blutgefässe und das Blut Bindesubstanzen liefern, ist bis jetzt nicht erbracht. Der Beweis, dass die Urwirbel und die Seitenplatten nur sogenannte archiblastische Gewebe erzeugen, ist nicht geliefert. K. sucht nachzuweisen, dass die erste Bindesubstanz des Hühnerkeims in der Area opaca gleichzeitig mit und unabhängig von den Gefässen auftritt, durch welche Thatsache von vornherein die Lehre von der Entstehung aller Bindesubstanzen aus den Gefässen und dem Blute widerlegt wird. Die Bindegewebslage des Amnion entsteht aus der Hautplatte zuerst ohne Betheiligung von Gefässen, ebenso sicher das Bindegewebe der Extremitätenanlage. Am Herzen und am ganzen Darm lässt sich die Entwicklung der Bindegewebsschicht der Serosa und des Bauchfellepithels unabhängig von Gefässen und Elementen der Darmfaserplatte nachweisen. Sicher erzeugen ferner die Urwirbel mit der Hauptmasse ihrer tieferen Theile die häutige Wirbelsäule u. s. w. Dann geht K. ausführlich eine Reihe von Organen und Geweben durch, um den Nachweis zu führen, dass keineswegs immer nur eine bestimmte Art von Geweben aus einem Keimblatt entstände, und fasst zum Schluss folgende Hauptpunkte zusammen, zu denen er in seiner Abhandlung gelangt ist: Bei allen mehrzelligen Geschöpfen gehen alle Elemente und Gewebe direct aus der befruchteten Eizelle und dem ersten Embryonalkeim hervor und gibt es keinen Haupt- und Nebenkeim (Archiblast und

Parablast). Die zuerst differenzirten Gewebe besitzen den Charakter von Epithelien und stellen den Ektoblasten und Entoblasten dar. Aus diesen zwei Zellenlagen entstehen die anderen Gewebe, indem dieselben entweder unmittelbar solche erzeugen oder zugleich ein mittleres Blatt bilden, das dann einen Haupttheil der Gewebsbildung übernimmt. Jedes Keimblatt hat, wenn man die ganze Thierreihe ins Auge fasst, bei gewissen Geschöpfen die Fähigkeit, mindestens drei, ja vielleicht alle Gewebe aus sich zu erzeugen, und sind deswegen die Keimblätter keine histologischen Primitivorgane. Bei Vögeln und Säugern existirt kein Primitivorgan für die Erzeugung der Bindesubstanz, des Blutes und der Gefässe. Die Elemente der fertigen Gewebe haben, wie es scheint, das Vermögen eingebüsst, andere Gewebe zu bilden, und sind die Gewebe der heterologen Neoplasmen wahrscheinlich auf Reste embryonaler Zellen oder Elemente vom Charakter dieser zurückzuführen. Eine Eintheilung der Gewebe in archiblastische und parablastische ist in keiner Weise zu rechtfertigen und erscheint immer noch die alte Eintheilung der Gewebe von Leydig und K. in vier Haupttypen als die zweckmässigste. In seinem Nachtrage wendet sich K. gegen Kollmann's Aufstellung eines besonderen „Akroblasten" (siehe diesen Jahresbericht S. 474). — Noch eingehender geschieht dies nach dem Erscheinen der ausführlichen Kollmann'schen Arbeit in einem zweiten kurzen Aufsatze (6). K. erklärt: Kollmann's Akroblast ist ein Theil des verdickten Randes des inneren Keimblattes oder seines Keimwulstes und zeigt keinerlei Abgrenzung gegen die übrigen Entoblastzellen dieser Gegend. Selbstverständlich hat somit das neue Primitivorgan Kollmann's keinerlei Beziehung zum Mesoblasten und ist lange vor der Anlage dieses Keimblattes vorhanden. Der Keimwulst der Entoblasten mit Inbegriff des Kollmann'schen Akroblasten hat nichts mit der Blutbildung (und der Stützsubstanz) zu thun und wandelt sich später ganz und gar in eine einschichtige Lage, das Dottersackepithel, um. Das mittlere Keimblatt entwickelt sich vom Primitivstreifen aus und hat nicht zwei Bildungsstätten. Das Blut und die Blutgefässe entstehen einzig und allein in den peripherischen Theilen des mittleren Keimblattes. K. betont Kollmann gegenüber auch die wichtige Beobachtung Strahl's (siehe Jahresbericht für 1883. S. 438), dass bei den Eidechsen das Blut und die Gefässe gar nicht im Bereiche der Area opaca, in dem ein Kollmann'scher Akroblast, wenn vorhanden, zu suchen wäre, sondern weit davon entfernt in der Area pellucida, und zwar im mittleren Keimblatt entstehen. Nicht minder sprechen nach K. für seine Anschauung die Verhältnisse bei den Säugethieren.

C. K. Hoffmann (7) bestätigt die Angabe von Strahl (siehe vorigen Jahresbericht S. 438 und den vorliegenden S. 498), dass die Kopfscheide des Amnion bei den Reptilien anfangs nur aus Ektoderm und Entoderm besteht; er ist geneigt, diese Form für die ursprüngliche des Amnion zu

halten. Zugleich weist der Autor nach, dass eine ganz ähnliche Erscheinung auch bei der ersten Anlage des Amnion am Kopfende vom Kaninchen vorkommt, und äussert die Vermuthung, die bekannte Umkehr der Keimblätter bei gewissen Nagern durch Einstülpung der Keimblase beruhe vielleicht auf der Abschnürung eines solchen aus Ektoderm und Entoderm bestehenden Amnions vor Auftreten der Embryonalanlage. Die Einstülpungshöhle wäre dann einfach die Höhle des Amnion, die Einstülpungsöffnung, die Amnionsöffnung, im Begriffe, sich zu schliessen, der sogenannte Träger oder Zapfen der Amnionnabel, welcher den Embryo mit dem Uterus verbindet u. s. f. Der Autor hat seine Anschauungen mit einigen sehr instructiven Schematas erläutert.

Kupffer (8) gibt in dem bis jetzt vorliegenden ersten Theile seiner Arbeit, die eine Fortsetzung der im Jahre 1882 im selben Archive erschienenen Aufsätze darstellt (siehe Referat für jenes Jahr S. 329—332), zuerst eine Uebersicht seiner an den Eiern der Sauropsiden gewonnenen Anschauungen. Dieselben gehen bekanntlich dahin, dass die bei den Sauropsiden als erste Anlage des neurenterischen Kanals auftretende Ektodermeinstülpung die Gastrula dieser Thiere repräsentire, die Epithelbekleidung der Einstülpungshöhle das wahre, dem des Amphioxus, der Störe und Amphibien u. s. w. homologe Entoderm, wenn sich auch aus demselben bei den Reptilien nur das Epithel des Hinterdarms, der Allantois, der Kloake und des Canalis neurentericus entwickle, während das Epithel des Vorderdarms, der offenen Darmrinne und des Dottersackes aus parablastischen Elementen hergeleitet werden müsse. Dieses Zurücktreten des Processes der Gastrulation bei den Reptilien wird mit der Zunahme des Nahrungsdotters in den Eiern derselben in Beziehung gebracht, da sich nachweisen lässt, dass unter gleicher Bedingung auch schon bei den Salamandriden die Gastrulation viel später und in viel geringerem Umfange stattfindet als sonst. Bei den Vögeln ist die Bedeutung der homologen Invagination für die Bildung des Darms noch mehr beschränkt. Das Mesoderm entsteht nach K. sowohl aus den Elementen, die sich von den Wandungen des Primitivstreifens und der Gastrulamündung loslösen, als auch aus parablastischen Elementen, beiderlei Zellen erscheinen ihrem Charakter nach als Mesenchym und mischen sich vollkommen untereinander. Da in der Reihe der Wirbelthiere aus Formen, bei denen sich das Mesoderm als Einstülpung vom Darm her anlegt, andere folgen, bei denen erst spät und secundär die Coelomspalte im Mittelblatt auftritt, hält K. die strenge Theilung zwischen Enterocöliern und Schizocöliern nicht für begründet. K. setzt sich weiterhin mit den Anschauungen Rauber's und Häckel's über die Bedeutung der Primitivrinne als Gastrulamund auseinander; vor allem wendet er sich dagegen, dass der Rand des den Dotter umwachsenden Keimes als Gastrulamündung aufgeasst wird. Der Process der Umwachsung des Dotters hat die Bedeutung, die Blasto-

sphäre herzustellen, ist also mit der Phase der Blastulabildung des als Schema dienenden Eies vom Amphioxus zu vergleichen. K. gibt deshalb der Oeffnung, die den Keimrand umschliesst, den besonderen Namen Blastotrema. Kann, wie bei den nahrungsdotterreichen Eiern der Knochenfische, Reptilien und Vögel die Blastulabildung durch Umwachsung des Dotters erst spät vollendet werden, so tritt die Gastrulation vor Vollendung der Blastulabildung auf. Als Furchungshöhle spricht K. bei diesen Eiern nicht den vom Nahrungsdotter erfüllten Raum, sondern die sogenannte subgerminale oder Keimhöhle einiger Autoren an. Zum Schlusse dieses allgemeinen Theiles folgt dann noch eine hier nicht wiederzugebende Kritik einiger Angaben und Ansichten von Balfour, Strahl und Gasser. Der specielle Theil beginnt mit einer Darstellung der Oberflächenveränderungen am Forellenei und an dem einiger anderen Knochenfische vom achten Tage nach der Befruchtung an. Auf dem excentrisch im Blastoderm liegenden Embryonalschilde bildet sich eine kreuzförmige Einstülpung, ganz ähnlich wie am Blastoderm der Vögel; am zehnten Tage geht dieselbe unter Schwund der Querschenkel des Kreuzes und Verlängerung der Längsschenkel in eine mediane Rinne, die Primitivrinne, über. Durch Verschluss der Rinne entsteht der Axenstreif, indem die lateralen Wände der Rinne sich in der Mittellinie eng aneinanderlegen und die gewulsteten Seitenränder, die sich vor der Rinne im Schlussbogen verbinden, bei diesem Schlusse in der Mittellinie sich vereinigen. Zu diesem Zeitpunkt, wo äusserlich jede Spur der Einstülpung verschwunden ist, lässt sich noch kein Embryo mit Kopftheil und Metameren des Rumpfes erblicken. Dieses Stadium ist charakteristisch für die Teleostei, aber es geht sehr rasch vorüber. An diesem Axenstreif müssen unterschieden werden: die vordere Region desselben im Bereiche der früheren Einstülpung, und die hintere, die jetzt die „Schwanzknospe“ erreicht. Beide Regionen sind auch im Bau verschieden. Zunächst erscheint dann der Kopftheil des Embryos als massive Anlage vor dem Axenstreifen; — die Augenknospen der Gehirnanlage werden zu allererst hohl. Am Anfang des zwölften Tages zeigt sich hinter der inzwischen erschienenen ersten paarigen Anlage der Schlundsegmente ein eigenthümliches Ausstrahlen der Substanz des Axenstreifens nach beiden Seiten hin, das mit dem Auftreten der Urwirbel zusammenhängt, die sich aus dem Axenstreif bilden. In die Anlage des Schwanzes drängen sich bei dem nun erfolgenden Schlusse der Blastotrema sämmtliche Elemente des auf eine Scheibe reducirten Randwulstes zusammen. Die beiden aneinandergelegten Platten des Axenstreifen entsprechen nicht den späteren Seitenhälften des Rückenmarks. Der Centralkanal entsteht nicht durch Auseinanderweichen dieser beiden Platten in der medianen Berührungsfläche, sondern Rückenmark und Centralkanal sind Neubildungen. Das Speciellere darüber folgt später. An älteren Embryonen

notirt K. eine Gliederung der Medulla oblongata in fünf Segmente, wie sie ähnlich schon von Kölliker und Dursy bei anderen Thieren abgebildet worden ist.

Der Zusammenhang der Hirnanlage mit der Haut, den *van Wijhe* (9) als Rest eines vorderen Blastoporus bei den Wirbelthieren deutet, fand der Autor noch bei Entenembryonen bis in das Stadium mit 28 Somiten, derselbe findet sich aber nicht am Zwischenhirn, sondern auf der Mitte der Vorderhirnblase, während weiter nach hinten am Zwischenhirn die Epiphysis später als eine kleine Ausstülpung ganz unabhängig vom Neuroporus auftritt; der Neuroporus liegt mitten zwischen den beiden Riechgrübchen. Der Autor deutet die Bildung als Rest des Loches, das beim Schluss des Medullarrohres am vorderen Ende eine Zeit lang offen bleibt; ein entsprechendes Loch findet sich am hinteren Ende. Dem biogenetischen Grundgesetz zufolge existirte ein so an beiden Enden geöffnetes Rohr nach v. W. bei den im Meere lebenden Vorfahren der Wirbelthiere als dauernde Einrichtung. Das in demselben durch die Cilien des Centralkanals fortbewegte Wasser diente vielleicht dem Athmungsbedürfniss des noch gefässlosen Medullarrohres; das an der vorderen Einflussöffnung jederseits gelagerte Geruchsorgan wurde zur Prüfung des einzuführenden Wassers benutzt. Unter dem hinteren Neuroporus lag bei den erwähnten Wirbelthierahnen der Ur-Anus (Blastoporus). Beide Oeffnungen verschmelzen dann zu einem Blastoneuroporus. Derselbe diente sowohl zur Entleerung des durch das Nervenrohr strömenden Wassers als der Fäcalien. Nach Bildung des Blastoneuroporus bildet sich der bleibende Anus. Der Schwanzdarm wurde dann nicht mehr zum Durchlass der Fäcalien, sondern zur Abfuhr des Wassers gebraucht, welches durch den Canalis neurentericus in den Schwanzdarm fliessend, schliesslich durch den bleibenden Anus ebenso wie die Fäcalien entleert wurde. Vf. hat diese seine Theorie unabhängig von der gleichsinnigen Adam Sedgwick's sich entwickelt.

Onodi (11) schliesst sich in Bezug auf die Ableitung der Ganglienleiste bei Selachierembryonen (Pristiurus, Scyllium, Torpedo) entgegen His mehr Balfour und Marshall an. Aus den Zellen des dorsalen Theiles des Medullarrohres entwickelt sich grösstentheils in der Mittellinie die Ganglienleiste oder Ganglienkette; sie wächst dann seitlich an der Dorsalfläche des Medullarrohres gegen die ventrale Seite herab, wobei sie sich oben (dorsal) verdünnt, unten (ventral) verdickt; wenn dieselbe in die Nähe der Urwirbel gelangt ist, schnürt sie sich vom Medullarrohr ab. Dieser Abschnürung geht die segmentale Einschnürung an der beiderseitigen Ganglienkette voraus, wodurch die bleibenden Spinalganglien und freilich sehr rasch verschwindende Längscommissuren zwischen denselben entstehen. Wenn das Spinalganglion bis zur Höhe der Chorda herabreicht, wuchert aus demselben bis zu den grossen Unterleibsgefässen

hin die Anlage des sympathischen Ganglions hervor. Vf. plädirt dafür, dass alle sympathischen Ganglien von den Spinalganglien abstammen; die Grenzstrangganglien bleiben ihrem Ursprunge näher, während die peripherischen Ganglien sich schon früh von demselben entfernen. (Vergl. dazu die Angaben Demon's über die Abstammung des Auerbach'schen Plexus von den Ganglien an der Wurzel des Mesenteriums in diesem Bericht S. 484; Ref.). Auch bei der Eidechse kommt Vf. in Betreff der Spinalganglienentwicklung zu ganz ähnlichen Resultaten, wie bei den Selachiern: die Spinalganglien sind als Wucherungen des dorsalen Theiles des Medullarrohres zu betrachten, während bei Hühnerembryonen dies mit Bestimmtheit nur vom Gebiete der Urwirbel behauptet werden kann. Die den Spinalganglien entsprechenden Ganglien der Hirnnerven (man kann wohl nicht gut, wie der Vf., von Spinalganglien am Kopfe reden) leitet O. beim Hühnchen theils aus der Zellwucherung des in das Gehirnrohr umbiegenden, sowie des demselben nahe liegenden Theiles des äusseren Keimblattes, theils aus der Abscheidung von Zellen des der Umbiegung angrenzenden Hornblattabschnittes her. In Bezug auf die Ableitung dieser Gebilde von Zellen des äusseren Keimblattes (nicht des Medullarrohres) am Kopfe des Hühnchens stimmt O. mit His überein. Ebenso schliesst er sich entgegen Balfour, Marshall und Kölliker dem Leipziger Anatomen darin an, dass er aus der Ganglienleiste nicht primär die hinteren Wurzeln, sondern die Ganglien entstehen lässt. Die hinteren und vorderen Wurzeln wachsen in Form feiner, kernloser Fäserchen aus dem Medullarrohr aus; die ersteren dringen dann in das Spinalganglion ein, wodurch dasselbe eine feine Streifung erhält; die vorderen treten früher auf als die hinteren.

Nach *Beard* (12) entstehen die Sinnesorgane der Seitenlinie bei Embryonen von Salmo fario dadurch, dass sich in der Richtung von vorn nach hinten vom Hyoidbogen dicht hinter der Ohrkapsel an ein Zellstrang in der Höhe der Chorda vom Epiblast abspaltet. In jedem Segment des Körpers bildet der Strang eine Verdickung, die sich zu dem segmentalen Sinnesorgan umwandelt, während die die Verdickungen verbindenden dünneren Strangtheile auf den Schnitten bald zu verschwinden scheinen; — doch hält der Autor für wahrscheinlich, dass doch eine Verbindung zwischen den einzelnen Sinnesorganen bestehen bleibt. Der die segmentalen Sinnesorgane versorgende Nervus lateralis aus dem Vagus wächst aus dem Stamme dieses Nerven in der Richtung von vorn nach hinten aus, bleibt aber in der Laterallinie immer durch die Basementsmembran von der Epidermis geschieden. Drei Monate nach dem Ausschlüpfen werden die Sinnesorgane durch Ausbildung der Schutzkanäle von der Oberfläche der Haut entfernt. — Da in der Gegend vor dem Vagus die dort liegenden vier bis fünf segmentalen Sinnesorgane von je einem besonderen dorsalen Nervenaste der vor dem Vagus gelegenen vier seg-

mentalen Hirnnerven versorgt werden, da ferner Hitzig gezeigt hat, dass bei den Capitelliden diese Sinnesorgane ganz mit denen der Wirbelthiere übereinstimmen, nur dass auch in der Länge des Rumpfes zu jedem segmentalen Organ ein besonderer Rumpfnervenast tritt, da endlich der aus mindestens sechs segmentalen Nerven entstandene Vagus bei gewissen Selachiern noch mehrere Nervi lateralis abgibt, während bei den Teleostiern die Verschmelzung weiter gegangen ist, so dass nur ein Nerv. lat. existirt, so kommt der Autor zu dem Schluss, dass bei den Wirbelthieren ursprünglich auch jedes segmentale Sinnesorgan von einem besonderen Dorsalast des zugehörigen segmentalen Nerven versorgt wurde, dass aber nach dem Princip des Functionswechsels diese Aeste im Bereiche des Rumpfes ihre ursprüngliche Function verloren, während die entsprechenden Aeste des Vagus, begünstigt durch vorhandene Anastomosen, dieselbe übernahmen. Weiterhin sucht B. wahrscheinlich zu machen, dass das Ohrgrübchen ursprünglich vielleicht auch nur ein specialisirter Theil des Systems der Sinnesorgane der Seitenlinie gewesen sei. Der Nerv. acusticus ist morphologisch ebenfalls ein Dorsalast eines segmentalen Gehirnnerven; beiderlei Organe entstehen aus modificirten Abschnitten des Epiblast, die Sinneszellen besitzen in beiden Fällen lange Haare an den freien Flächen, die Function des Ohres ist vielleicht nur eine Verfeinerung der Function der gewöhnlichen Hautsinnesorgane; wenn diese zur Aufnahme der groben Wellenbewegungen im Wasser bestimmt sind, nehmen die entsprechenden Zellen des Ohres auch Wellenbewegungen, aber viel feinere, die des Schalles, auf.

Fürstig (13) hat in seiner gekrönten Preisarbeit eine Reihe von Kaninchenembryonen vom neunten Tage an in continuirliche Schnittserien zerlegt und in sehr übersichtlicher Weise aus den Schnitten in die Umrisszeichnungen der Embryonen die Flächenansicht der Gefäss- und Herzanlagen hineinconstruirt. Seine Resultate sind kurz zusammengefasst folgende: Die primitiven Aorten entstehen in ihrer ganzen Ausdehnung unabhängig vom Herzen: in der Rumpfzone dadurch, dass Gefässsprossen, welche von der Peripherie herkommen, zwischen der Darmfaserplatte und dem unteren Keimblatte bis nahe zur Mittellinie vordringen, wo sie umbiegen und eine kurze Strecke weit parallel der Längsaxe des Embryo verlaufen, um dann wieder lateralwärts abzubiegen. Gleich bei ihrem ersten Auftreten zeigen die medialen Abschnitte dieser Schlingen ein Lumen. Indem nun diese Gefässschlingen sich erweitern, legen sich ihre proximalen und distalen Wände aneinander und wahrscheinlich durch Resorption derselben treten sie in Communication. Im Bereiche des Kopfes finden wir, wenn auch nicht deutliche Schlingen, so doch einzelne von einander getrennte Gefässabschnitte, die sich mit einander verbinden. Dadurch entsteht zu beiden Seiten der Mittellinie ein der Längsaxe des Embryo parallel verlaufendes Gefäss, die primitive Aorta, welche

dann erst mit dem Herzen in Verbindung tritt. — Woher die Gefässsprossen, die die primären Gefässschlingen bilden, stammen, das ist eine durch die vorliegenden Untersuchungen noch nicht entschiedene Frage. Einige ebenso an Hühnerembryonen angestellte Untersuchungen ergaben für diese dieselbe Entstehungsweise der Rückenaorten.

C. K. Hoffmann (14) stimmt in der Frage nach dem Verhältnisse der ersten Kiemenspalte zur Bildung der Paukenhöhle nach Untersuchungen an Vertretern aller Amniotenklassen entgegen Moldenhauer, Urbantschitsch und Hunt fast ganz mit Kölliker überein; Tuba und Paukenhöhle entwickeln sich aus einem nach aussen, oben und vorn (nicht hinten, wie Kölliker angibt) gerichteten Fortsatze der ersten Kiementasche (Canalis tubo-tympanicus). Der Can. tubo-tympanicus entspricht vollkommen der Spritzlochkieme bei den Selachiern und der embryonalen Spritzlochkieme bei den Knochenfischen, wie aus seiner Lage zwischen dem N. trigeminus und dem N. acustico-facialis deutlich hervorgeht. Bei Tropidonotus hat H. die Anlage einer fünften Kiementasche gefunden, die aber nicht nach aussen durchbricht. Referent hat bei Lacerta und Anguis fünf äussere Kiemenfurchen nachgewiesen; — es sei die Gelegenheit benutzt, um zu corrigiren, dass in dem vorigen Jahresberichte, wo dieser Fund S. 439 referirt wurde, in Zeile 7 gerade die Zahl 5 weggeblieben ist.

Demon fasst die in seiner Thèse (17) niedergelegten Studien über die Entwicklung der Windungen des Magens und Darmkanals, die er an von Tourneux und Hermann hergestellten Präparaten gemacht hat, ungefähr folgendermaassen zusammen: Die Ausbildung der die Wand des Nahrungsrohres constituirenden Elemente geht allmählich in der Richtung von vorn nach hinten vor sich; die Reihenfolge, in der die verschiedenen Häute auftreten, ist an jeder Stelle des Kanals dieselbe und zwar bilden sich nach einander in der Mesodermschicht des vegetativen Rohres 1. die circuläre Schicht glatter Muskelfasern, 2. die Mucosa (le chorion), die sich durch einen grossen Reichthum an zelligen Elementen und durch Verlängerungen, die sich von ihrer Oberfläche erheben, auszeichnet, 3. der Auerbach'sche Plexus, 4. die ersten Andeutungen der Drüsen und der Längsmuskelschicht, zur selben Zeit entwickelt sich das Gefässnetz die Mucosa und erscheint das Meissner'sche Nervengeflecht, 5. die Muskelschicht der Schleimhaut, die geschlossenen Follikel und die bindegewebige Serosa. In Betreff des Epithels des Nahrungsrohres ist es anfänglich schwer, zu entscheiden, ob dasselbe ein- oder mehrschichtig ist, die Zellgrenzen sind verwischt. Die Bildung der Magen- und Darmdrüsen sollte nach der geläufigen Darstellung so stattfinden, dass sich die Schleimhaut in Falten erhebt, zwischen denen dann Vertiefungen bleiben, die sich zu den Drüsen umgestalten. Der Autor findet, dass so nur der ausführende Theil der Drüsen entsteht, der eigentlich secer-

nirende Theil aber entwickelt sich, wie alle anderen Drüsen, dadurch, dass (von dem Grunde jener Vertiefungen aus, Ref.) Epithelknospen in die Mucosa einwachsen, die zuerst solid sind, später aber ein centrales Lumen bekommen. So verhält es sich jedenfalls mit den Brunner'schen Drüsen. Der Auerbach'sche Plexus ist nichts als eine Fortsetzung der grossen nervösen (sympathischen, Ref.) Stämme und Ganglien, die man in der Wurzel des Mesogastriums und Mesenteriums findet. Der Vf. urgirt mit Recht das Merkwürdige, das in der frühzeitigen, massigen Entwicklung dieser Nervenbahnen liegt. Wahrscheinlich entwickelt sich der Meissner'sche Plexus in derselben Weise. Da die Muskelschicht der Schleimhaut sich sehr spät bildet, kann man sehr schön das Fortschreiten ihrer Bildung von der Cardia bis zum unteren Ende des Rectums beobachten (siehe auch oben das Allgemeine über die Richtung, in der die Entwicklung der Schichten fortschreitet).

II.

Fische.

20) *Janosik, J.*, Partielle Furchung bei den Knochenfischen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIV. S. 472—474.

21) *Agassiz, Al.*, and *Whitman, C. O.*, On the development of some pelagic fish-eggs. With 1 pl. Proc. americ. acad. art. and sc. Vol. XX. p. 23—75.

22) *Brook, G.*, Development of pelagic fish-eggs (Americ. assoc.). Nature. Vol. XXX. No. 781.

23) *Ryder, J. A.*, Observations on the absorption of the yolk, the food, the feeding and development of embryo fishes. Bull. U. fish comm. for the year 1882. Abstract in Journ. roy. microscop. soc. (2.) Vol. IV. P. 5. p. 711—702 and Americ. natural. Vol. XVIII. (1884.) p. 395—398.

24) *Derselbe*, Preliminary notice of the development and breeding habits of the potomac catfish, Amiurus albidus (Lesueur). Gill from the Bull. U. fish comm. for the year 1883. p. 225—230.

25) *Derselbe*, On the morphology and evolution of the tail of osseus fishes. Nature. Vol. XXX. No. 781. p. 601.

26) *Derselbe*, A contribution to the embryography of osseus fishes with special reference to the development of the cod. (Gadus Morrhua). With 12 pl. Washington 1884. (149 pp.) From Ann. Rep. comm. of fish for 1882.

27) *Derselbe*, Development of Viviparvus Minnows (Gambusia patruelis). Science. (New-York.) Vol. III. 1884. p. 769. Abstr. in Journ. roy. Mikrosk. soc. (2.) Vol. IV. P. 5. p. 712—713.

28) *Perravex, E.*, Sur la formation de la coque des oeufs du Scyllium canicula et du Scyllium catulus. Comptes rendus. T. 99. No. 24. p. 1080.

29) *Goronowitsch, N.*, Vorläufige Mittheilung über die Entwicklung des Centralnervensystems bei Knochenfischen. Zoolog. Anzeiger. No. 167. S. 270—272.

30) *Derselbe*, Studien über die Entwicklung des Medullarstranges bei Knochenfischen, nebst Beobachtungen über die erste Anlage der Keimblätter und der Chorda bei Salmoniden. Morphol. Jahrb. Bd. X. S. 376—445. 4 Tafeln.

31) *Herms, E.,* Ueber die Bildungsweise der Ganglienzellen im Ursprungsgebiete des Nervus acustico-facialis bei Ammocoetes. Sitzungsber. d. math.-phys. Kl. d. Münchener Academie. S. 333—354. 2 Tafeln.
32) *Dohrn, A.,* Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers. Mitth. aus der zool. Station in Neapel. V. S. 102.

Janosik (20) gibt eine kurze Uebersicht seiner an mehreren Knochenfischen angestellten Untersuchungen, die schon an anderen Orten ausführlicher mitgetheilt sind. Vor der Furchung konnte Vf. keinen Kern im Keimprotoplasma entdecken, dagegen beschreibt er die Kerne der ersten beiden Furchungskugeln als aus einigen Bläschen zusammengesetzt, wie eine Rosette. Die zweite Furche kreuzt die erste etwas excentrisch, nach derselben entstehen fast gleichzeitig zwei neue, der ersten parallele Furchen. Nach diesem Stadium treten Furchen auf, welche parallel zur Oberfläche gerichtet sind. Darauf furcht sich der Keim im Innern rascher weiter als an der Oberfläche, wodurch derselbe die ellipsoide Form bekommt. Im Stadium der Linsenform ist endlich das ganze Protoplasma des Kernes abgefurcht, die ersten Furchen durchdringen den Bildungsdotter nicht in seiner ganzen Dicke. Das Entoderm bildet sich durch Umschlag an den Rändern des Keims aus, erst gleichmässig ringsum, an der Stelle des zukünftigen Embryos nimmt aber dieser Umschlag rascher an Mächtigkeit zu. Eine Höhle, die bald darauf im Keime entsteht, spricht J. als Furchungshöhle an, eine andere Höhle, die sich zwischen der dem Dotter anliegenden Zellschicht und dem eigentlichen Keime ausbildet, verdient eher die Deutung als Keimhöhle analog den Verhältnissen bei den Vögeln, obgleich auch dieser Vergleich nicht ganz passt.

In den vorhergehenden Jahresberichten war Referent in der Lage, von den in den Bulletins of the United States Fish Commission enthaltenen entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten nur die Titel anführen zu können, da ihm die Bulletins hierorts nicht zugänglich waren. Eine im vorigen Jahre an den Vorstand der Commission gerichtete Bitte um Zusendung der Bulletins wurde aber in liberalster Weise erfüllt; Ref. nimmt gern Gelegenheit, dafür auch an diesem Ort seinen besten Dank auszusprechen. Eine der aus diesen werthvollen Berichten zu referirende Arbeit ist die von *Ryder* (23) über die Art und Weise, in der bei Embryonen von Alosa die Resorption des Dotters stattfindet. Bei dieser Art, bei der nie eine Entwicklung von eigentlichen Dottergefässen stattfindet, spielt doch das Herz eine grosse Rolle bei diesem Resorptionsprocess. Der grösste Theil des Dotters bei den ausgeschlüpften Embryonen von Alosa besteht aus groben unregelmässigen Massen eines sehr hellen Protoplasmas, die durch ein feines Netzwerk einer das Licht anders brechenden Substanz von einander getrennt sind. An der Oberfläche des Dottersacks werden die Dottermassen kleiner, die oberflächlichste Hülle des Dotters selbst ist homogen und (verschieden vom Dotter) blass

bernsteingelb gefärbt. In einer dorsalen Furche des Dottersackes liegt der cylindrische Vorderdarm, der aber niemals (wie bei Haifischembryonen) mit dem Dottersack zusammenhängt. Der ganze Dottersack ist von einer mit seröser Flüssigkeit gefüllten Spalte umgeben, die der Autor für die Segmentationshöhle hält. Von derselben ist das Herz bei Alosa durch die hintere Pericardialmembran des Autors getrennt, die aber durchbrochen ist, so dass das hintere (Venenende) des Herzens mit der Segmentationshöhle communicirt. Auf der homogenen Oberflächenschicht des Dottersackes entstehen nun kleine, rundliche Hervorragungen, die sich allmählich ablösen und frei geworden in den vorderen, etwas erweiterten Theil der Segmentationshöhle fallen; diese farblosen Körperchen sehen ähnlich wie die weissen Blutkörperchen des Menschen aus. Bei Alosa bilden sie sich in geringerer Zahl, bei Tylosurus sind sie röthlich und treten in ungeheuren Massen auf. — Von dem vorderen erweiterten Ende der Segmentationshöhle aus werden sie in das mit dieser communicirende Herz aufgenommen und von diesem weiter getrieben. Die auf der Oberfläche des Dottersackes entstehenden Prominenzen stammen von den darunter gelegenen homogenen und kleinkörnigen Dottertheilen ab. So wird das Material des Dottersackes allmählich zum Nutzen des Embryoleibes verwendet, bis schliesslich von demselben nur noch eine spindelförmige Masse zurückbleibt, die auf der ventralen Seite des Körpers keinen Vorsprung mehr veranlasst. Dieser Rest des Dotters wird wahrscheinlich mit Hülfe der inzwischen entwickelten Pfortadergefässe aufgesaugt. Vor dem Ausschlüpfen des Embryo findet eine directe „Intussusception“ von Dottermaterialen statt, indem, wenn Ref. den Autor richtig versteht, in der bernsteingelben Oberflächenlage des Dotters von Alosa weisse Blutzellen entstehen, die das Dottermaterial in den Embryo hinüber bringen. R. identificirt diese oberflächliche Dotterschicht mit dem blutbildenden Hypoblast von Gensch, es bildet sich aus demselben kein Organ und keine Membran der Körperhöhlen, sondern es verschwindet späterhin vollkommen, R. nennt diese Dotterschicht Dotterhypoblast. Ob die von ihm Segmentationshöhle genannte Spalte mit der Pleuroperitonealhöhle identisch ist, wagt Autor nicht sicher zu entscheiden, hält die Identität aber für wahrscheinlich. Zuletzt sucht R. zu zeigen, dass die Art der Aufsaugung des Dotters bei Vögeln und Fischen nicht sehr verschieden ist.

Nach dem Referat der Nature (22) findet *G. Brook*, dass der Process der Bildung des Hypoblasts bei Eiern von Meerfischen sich ganz anders als bei Süsswasserfischen gestaltet. Schnitte durch Eier von Trachinus vivipara zeigten, dass der Parablast Klein's, die intermediäre Schicht der amerikanischen Autoren, aus einer grossen Zahl freier Zellen und Kerne besteht, welche grösstentheils den Hypoblasten aufbauen. In diesem Falle findet keine wirkliche Invagination statt. In Motella mustela

sind die Verhältnisse ähnlich. Der Autor behauptet, dass bei Meerfischembryonen vor dem Ausschlüpfen keine Circulation stattfindet.

Ryder (24) beschreibt zuerst die merkwürdige Brutpflege von Amiurus, bei der das ♀ durch heftige Bewegungen seiner Flossen für Erneuerung des Wassers über den am Boden angeklebten Eiern sorgt. Aus der Entwicklungsgeschichte selbst sei nur Folgendes erwähnt. Der das Ei innerhalb seiner Hülle umgebende, mit Wasser gefüllte Raum enthält von Anfang an eine immense Zahl freier, stark lichtbrechender Körperchen, welche es schwierig machen, den Embryo in den ersten Stadien zu beobachten. Etwas Aehnliches ist von keinem Teleostierei bekannt. Die Körperchen nehmen kurz vor dem Ausschlüpfen an Menge ab, dieselben zeigen nicht die Natur von Blutzellen. — Die Bartheln erscheinen sehr früh.

Derselbe (25) ist nach einem Referat der Nature zu folgenden Hypothesen über die Entwicklung des Fischschwanzes gelangt. Wo immer sich Heterocercie zeigt, findet eine mehr oder weniger ausgedehnte Degeneration des Schwanzendes der Chorda statt, die bei phylogenetisch alten Stadien, wie bei Holocephalen, Dipnoern und Chondropterygiern ihren Anfang nahm. Mit dem Auswachsen des unteren Lappen (secundäre Analflosse) des Schwanzes strebt die Wachsthumsenergie dahin, das Ende der Chorda aufwärts zu drängen; der Lappen selbst entsteht, wahrscheinlich infolge localisirter Wachsthumsenergie und localer Ablagerung organischen Materials, gemäss den Anforderungen, die stärkerer Gebrauch und stärkere Inanspruchnahme stellen. Schliesslich erreichen oberer und unterer Lappen dieselbe Länge und Ausdehnung.

Derselbe (26) berichtet nach dem uns allein zugänglichen Abstract des Journ. of the Roy. Micr. Sc. sehr Merkwürdiges über die Entwicklung von Gambusia patruelis. Der junge Fisch entwickelt sich innerhalb des Körpers des Weibchens und innerhalb der Follikel, in denen die Eier selbst entstehen. Die Follikel, in denen sich ein reiches Netzwerk von Capillargefässen entwickelt, übernehmen die Rolle eines Athmungsapparates. Dieser Follikel dient also als Eimembran und besitzt eine Art Mikropyle („follicular pore“).

Perravex (28) beschreibt, in welcher Weise die geschichtete Schale des Eies von Scyllium canicula gebildet wird. Ehe das Ei selbst in den drüsenhaltigen Theil des Oviducts tritt, liegen die Wände des letzteren glatt aufeinander und nur in den Ecken, wo die eine Wand in die andere umbiegt, bleibt ein enger, cylindrischer Raum, in dem sich das Secret ansammelt und zu zwei langen Fäden erstarrt. Wenn das Ei selbst in den drüsenhaltigen Theil des Eies gelangt, schiebt es die letzteren vor sich her und bekommt nun selbst beim Durchgleiten des betreffenden Oviducttheiles seinen Hornüberzug. Da die Wände des Eileiters aber mit sich dachziegelförmig deckenden Querfalten besetzt sind,

in deren Grunde die secernirenden Drüsen ausmünden, so wird das Secret gewissermaassen in Absätzen über das Ei ausgegossen, wodurch die Schale ihre Schichtung erhält. Ist das Ei durchpassirt, so entstehen zwei nachfolgende, wandständige Secretfäden in derselben Weise, wie die vorangehenden.

Goronowitsch hat über die Resultate seiner Studien über die Entwicklung des Centralnervensystems bei den Knochenfischen u. s. f. eine vorläufige Mittheilung (29) und eine ausführliche mit 4 Tafeln versehene Arbeit (30) veröffentlicht. Als Beobachtungsmaterial dienten vornehmlich die Eier von Salmoniden, weniger vollständig standen Serien von anderen Teleostiern zur Verfügung. Vf. legt grossen Werth auf die von ihm benutzte Methode der Ausschälung des Keims (s. 30. S. 381) und erklärt viele der abweichenden Angaben anderer Autoren aus Verunstaltungen des Keims bei unzweckmässiger Härtung oder Auslösung desselben. Die rhomboidale resp. kreuzförmige Grube, die Kupffer (siehe diesen Jahresbericht S. 479) als erstes Relief auf dem Embrynalschild beschreibt und für ein Prostoma erklärt, hält G. wohl mit Unrecht mit einer von ihm beobachteten verbreiterten Stelle der Medullarrinne für identisch. Beide Bildungen liegen um mehrere Tage auseinander und Kupffer beschreibt ausdrücklich, wie aus der kreuzförmigen Einsenkung durch Verlängerung ihres Längs- und Schwund des Querschenkels die Primitivrinne hervorgeht, welche (freilich nur nach den Flächenbildern) mit G.'s erster Rückenfurche übereinstimmt. Die Primitivrinne Kupffer's und die erste Rückenfurche G.'s verschwindet nämlich nach den gleichlautenden Angaben vor Auftreten der Medullarfurche; als eine locale Erweiterung der letzteren ist aber die rhomboidale Grube bei G. angegeben, die demnach nicht mit der kreuzförmigen Einsenkung G.'s identisch sein kann. Es ist unmöglich, auf alle weiteren, zum Theil sehr weittragenden Differenzen in den Angaben G.'s und anderer Autoren hier genauer einzugehen, es bleibt nur übrig, die Resultate G.'s seiner vorläufigen Mittheilung im Ganzen folgend hier kurz zu referiren. Die erste axiale Differenzirung im Embryonalschilde ist der hintere Axenstrang, eine noch nicht in Keimblätter getrennte Stelle, die sich vom Randwulst gegen die Mitte der Keimscheibe erstreckt und welche während der Dotterumwachsungsperiode das Substrat der Keimblätter für den hinteren Theil des Embryos liefert. Das Wachsthum der Embryonalanlage geschieht, wie der Autor durch Messungen nachweist, im Wesentlichen durch Apposition an diesem hinteren Ende. In der vor dem Axenstrange gelegenen axialen Strecke zeigt das Entoderm eine axiale Verdickung (vorderer Axenstrang), aus der sich späterhin die Chorda abschnürt. Die Mesodermplatten sind als zwei seitlich von der Medianlinie entstandene solide Auswüchse des Entoderms zu betrachten, die sich allmählich vom Entoderm abgrenzen. Bei der Aus-

bildung der Medullarplatte der Teleostier sind übereinstimmend mit älteren Autoren zwei Rückenfurchenbildungen zu unterscheiden. Die erste Rückenfurche erscheint im ersten Moment der Ausbildung der Medullarplatte, welche, wie es auch für andere Wirbelthiere bekannt ist, zu dieser Zeit aus einem medianen, dünneren Theile und zwei lateralen verdickten besteht. Sie ist nach der corrigirenden Darstellung in der definitiven Arbeit das Ergebniss einer Einfaltung der Medullarplatte, die zu der Zeit hauptsächlich durch die Erhebung der seitlichen Theile des Ektoderms durch das wuchernde Mesoderm entsteht, wobei die Mitte der eingefalteten Medullarplatte nach unten in Form eines geschlossenen Keils vortritt. Wie oben schon erwähnt, verschwindet bei dieser Einfaltung für kurze Zeit das Oberflächenbild der Furche. Darauf erscheint die zweite Rückenfurche (Medullarrinne), welche durch einen ganz gleichen Process der Einfaltung wie der erste entsteht, der nur quantitativ verschieden ist. Bei dieser Einfaltungsrinne werden nur grössere, seitliche Strecken des Ektoderms bogenförmig erhoben. Wenn Referent die Darstellung des Autors richtig auffasst, besteht die Einfaltung der Medullarplatte darin, dass ihre Flächen sich in der Mittellinie aneinanderlegen (als „geschlossene Falte"), wodurch eine keilförmige ventralwärts vordringende Zellmasse entsteht, während zugleich im Bereiche des Gehirns die Ränder der stark verdickten Medullarplatten in zwei dorsalen Falten erhoben werden. Die verdickten Seitentheile der Medullarplatten im Kopftheile sondern sich durch zwei intermediäre Strecken, in welchen nur eine schwächere Verdickung nachzuweisen ist, in drei Regionen. Die Bildung der Gruben, die auch der Oberfläche dieser Regionen entsprechen, erklärt sich der Autor durch Vergrösserung der wachsenden Flächen. Am Schlusse des Einfaltungsprocesses gehen diese grubentragenden Regionen der Medullarplatten in die primären Regionen des Gehirns des Embryo über. Das hintere Grubenpaar entspricht der Hinterhirnregion, das vordere der Vorder- und das mittlere der Mittelhirnregion. Das Wesen des Vorgangs ist also die Bildung der Anlagen für künftige Abschnitte des Centralnervensystems bei noch offenem Zustande der Medullarplatte. Ueber das durch diese Gruben und Falten hervorgebrachte Relief zieht eine einzellige Deckschicht glatt hinweg, sie nimmt an den Einfaltungsprocessen keinen Antheil. Die Medullarplatte der Teleostier ist nicht als Sinnesplatte aufzufassen, auch liefert sie nicht die Anlage des Gehörorgans. Der Schluss des Einfaltungsprocesses besteht, soweit wir dem Autor zu folgen vermögen, im Bereiche des Gehirns darin, dass die seitlichen, in verdickten Falten erhobenen Ränder der Medullarplatten sich gegeneinander drängen, die zwischen ihnen befindlichen Gruben so verkleinern und bei ihrer Berührung zum Verschwinden bringen. Nachdem die Zellmassen in der Axe so ganz compact geworden sind und jede Grubenbildung auf ihrer Oberfläche

verschwunden ist, sondern sich die beiden obersten Zelllagen mit der Deckschicht als Anlage des Integuments von der darunterliegenden Hauptmasse ab. Vor dem Schluss der Medullarplatte bilden sich in der Region des primären Vorderhirns die Anlagen der Augenblasen als solide, erst mehr nach unten, dann seitlich gerichtete Auswüchse. — Das Flächenwachsthum des centralen Theils der Keimscheibe ist so gross, dass das vordere Ende der Embryonalanlage sich anfangs vom oberen Eipol entfernt. Vf. äussert in seiner ausführlichen Arbeit, dass, obgleich die Anlage der Gehirnregionen bei offenem Zustande der Medullarplatte eine für sämmtliche genauer studirte Wirbelthiere allgemeine Erscheinung ist, sie doch gewissen Variationen unterworfen ist, die ihr keinen primitiven ontogenetischen Charakter zutheilen. Die Ursachen dieser Variationen kann man in dem anatomischen Bau des erwachsenen Gehirns erblicken.

Nachdem *Herms* (31) seine Untersuchungen über den centralen Ursprung des Acustico-facialis bei Ammocoetes mitgetheilt hat, wendet er sich zu dem besonderen Gegenstand seiner Arbeit, zu der Frage nach der Entstehungsweise unzweideutiger Nervenzellen in dieser Abtheilung des centralen Nervensystems. Er zieht aus seinen diesbezüglichen Beobachtungen den Schluss, dass ein Theil der Nervenzellen in der Medulla oblongata von Ammocoetes nicht aus Körnern oder Nervenkörperchen der grauen Masse, sondern unmittelbar aus wohl charakterisirten Epithelzellen hervorgeht, dass diese Zellen durch Wachsthum sich vergrössern, dadurch zunächst gegen den freien Raum des Ventrikels sich erheben, und dass, nachdem sie eine gewisse Grösse erreicht haben, die Dislocation derselben beginnt, durch welche sie aus dem Niveau des Epithels in die graue Masse weiter lateralwärts versetzt werden. Es gilt dies sowohl für mittlere, als für grosse Nervenzellen. Doch meint Vf. nicht, dass der beschriebene Bildungsmodus in dieser Region der ausschiessliche sei. Wahrscheinlich ist vielmehr, dass ein anderer Theil mittlerer Nervenzellen sich aus den kleinen runden Körnern der grauen Masse in loco entwickelt. Bei der in Bezug auf Motilität und Sensibilität hohen Entwicklung der Ammocoetes, versehen die Epithelzellen, wie die Körner, aus denen die Ganglienzellen, wie beschrieben, hervorgehen, schon vor ihrer Vergrösserung und Umwandlung zu Ganglienzellen die Function derselben. Die Fortsätze jener kleinen Gebilde werden dabei von der daraus hervorgehenden Ganglienzelle mit übernommen; vielleicht findet aber gerade im Zusammenhang mit gesteigerter functioneller Inanspruchnahme, die neue Fortsatzbildung hervorruft, die Vergrösserung zu Ganglienzellen statt. Eine Auf- oder Anlagerung von Fibrillen an Nervenkörper kann Vf. nicht bestätigen.

Bei den jüngsten Selachierembryonen, die *Dohrn* (32) auf die Bildung der Kiemenbögen untersuchte, bestanden dieselben aus dem ekto-

und entodermalen Epithelüberzuge und der mesodermalen Grundlage, welche je einen Aortenbogen von capillarem Bau, einen Vagusast und eine ventral mit den Pericardialhäuten zusammenhängende, sogenannte Kopfhöhle, aus deren Wandungen später die Kiemenmusculatur hervorgeht, umschloss, wobei freilich zu bemerken ist, dass vorläufig die Wandungen der sogenannten Kopfhöhlen in den Kiemenbogen bis zum Ausschluss eines Lumens aufeinanderliegen. Mit dem Beginn der Ausstülpung der Kiemenblätter bilden sich in denselben Gefässschlingen, die rückkehrenden Hälften derselben stellen die ersten Anlagen der Kiemenvenen dar, die vorläufig sich in den dorsalen Abschnitt der Arterienbogen ergiessen. Zwischen den Venen der vorderen und hinteren Kiemenblättchen treten Quercommissuren auf. Später gehen die dorsalen Theile der Arterien zurück, während die Kiemenvenen zur selbständigen Ausbildung kommen und in ihrer Fortsetzung die dorsalen Aortenbogen darstellen, wobei die kleinere hintere Kiemenvene ihren Abfluss in den vorbeilaufenden Aortenbogen des nächstfolgenden Kiemenbogens findet, so dass schliesslich jeder (dorsale) Aortenbogen sein Blut aus zwei sehr ungleich grossen Venen verschiedener Kiemenbogen erhält. In der Folge zerfällt der Muskelschlauch (Wandung der Kopfhöhle) mehr und mehr in einen äusseren und einen inneren (proximal) gelegenen Theil; hinter dem letzteren tritt als Mesodermverdichtung in der Mitte des Kiemenbogens zuerst die Knorpelanlage auf, deren Ausbildung dann dorsalwärts und ventralwärts fortschreitet. Ueber die weitere eigenthümliche Ausbildung der Muskeln und ihr Verhältniss zu den Kiemenbögen muss im Original nachgelesen werden. Aus dem ursprünglich gebildeten Knorpelstück gehen die beiden mittleren Bogenstücke des Kiemenknorpels hervor, später gliedern sich von diesen die dorsalen und ventralen Enden als Basale und Copulare ab. Die knorpeligen Kiemenstrahlen entstehen wesentlich später, als die Kiemenbogen. Sie entstehen als gesonderte, kugelige Mesodermverdichtungen erst in der Mitte der Länge des Bogens, und während sich nach unten und oben immer mehr solch kugelige Mesodermverdichtungen anlegen, wachsen die zuerst entstandenen zu Stäben aus, die erst secundär mit ihrer Basis sich den Mittelstücken der Kiemenbogenknorpel nähern und sich an dieselben anlegen. Nur die beiden äussersten machen von letzterer Erscheinung eine Ausnahme. Sie entstehen so hoch dorsal und so tief ventral, dass sie die Mittelstücke der Kiemenbogen nicht mehr erreichen, vielmehr mit ihren Ursprüngen darüber befindlich bleiben. Beim Wachsthum krümmt sich der dorsale nach unten, der ventrale nach oben. Ist einmal diese Krümmung erfolgt, so wachsen sie gegen einander zu, jeder zunächst der Aussenseite des Kiemendiaphragmas, zu dem er gehört. So werden diese beiden äussersten Kiemenstrahlen zu den „äusseren Kiemenbogen“ Gegenbaur's, eine Aufklärung, auf die Vf. den allergrössten Werth in

morphologischer Beziehung zu legen geneigt ist. Die äusseren Kiemenfäden dienen nach D. der Function der Dotteraufsaugung. Als Thymusanlage deutet D. Wucherungen, die sich aus dem Epithel des Dorsalendes der zwischen Hyoid- und erstem Kiemenbogen gelegenen Kiemenspalte und einer verschiedenen Zahl der folgenden ins Mesoderm einsenken, dessen Zellen aber sogleich in die epitheliale Anlage einwandern. Diese Wucherungen nehmen stark zu und schnüren sich dann von den Kiemenspalten ab. Später stossen die Zellmassen, die von der einen Kiemenspalte stammen, an die von der nächstfolgenden abgeschnürten an, während sie zugleich nach unten in den Raum des zugehörigen vorderen Kiemenbogens hineinwachsen. Indem wir in Bezug auf die vom Autor über die Entstehung dieser Wucherungen aufgestellte Theorie auf das Original verweisen, muss doch Ref. hervorheben, dass die Homologisirung dieses Organs mit der Thymus der Säuger ihm keineswegs gesichert erscheint. Die metamere Bildung in gleicher Weise an mehreren Kiemenspalten würde ihm als ursprüngliche Form sehr einleuchten, die Thymusanlage der Säuger geht aber in ganz ausgeprägter Weise aus dem ventralen Ende der betreffenden (dritten) Kiemenspalte hervor und steht von Anfang an in sehr auffälliger Beziehung zu ventralen Gebilden, den Aortenbogenwurzeln und dem vorderen Ende der Pericards, dem die Thymusanlage beim Zurückweichen desselben nach hinten ganz eng anliegend folgt; — die besprochenen Epithelwucherungen der Selachier entstehen am dorsalen Ende der Kiemenspalten. Für die Vögel kann Ref. eine den Säugern ganz analoge Entstehungsweise der Thymus jetzt schon constatiren; es bedarf einer besonderen, nebenbei recht mühsamen Untersuchung, um mit modernen Hülfsmitteln bei den niederen Wirbelthieren ein Organ von gleicher Entwicklung, wie das, was nun einmal bei den Säugern den Namen Thymus führt, aufzufinden. Andere Wucherungen des Kiemenspaltenepithels, die differente Lage und Beziehungen zeigen, müssen dann besondere Namen bekommen. Im folgenden Kapitel seiner Arbeit weist nun D. nach, dass die knorpeligen Kiemenbogen bei Petromyzon Planeri ganz in derselben Weise und mit denselben Lagebeziehungen entstehen, wie die bisher als innere bezeichneten Kiemenbogen der Selachier, sie sind also diesen zu homologisiren und nicht etwa den sogenannten äusseren Kiemenbogen der Selachier, die, wie oben erläutert, nichts wie besonders differenzirte Kiemenstrahlen sind. Aus dem letzten Theile der Arbeit interessiren hier wesentlich nur die entwicklungsgeschichtlichen Angaben. Die erste Entstehung der Extremitätenanlagen bei den Selachiern findet D. ebenso wie Balfour. Es bildet sich eine von der Kiemengegend bis zum Anus verlaufende Ektodermfalte, nahe dem vorderen und dem hinteren Ende füllt sich je eine Stelle derselben mit Mesodermelementen und wird so zu einer deutlicheren Hervorragung; diese bilden die Anfänge der Brust-

und Beckenflosse. Aus den Rumpfmyotomen (Urwirbeln), die an der Nähe der Brustflosse liegen, wachsen zwei Säckchen (Knospen) hervor, ein vorderes und ein hinteres. Die Knospen, welche anfangs eine kugelige Gestalt haben, verlängern sich allmählich und schnüren sich von den zugehörigen Myotomen ab. Darauf verlängern sie sich wiederum und theilen sich, um so je eine dorsale und ventrale secundäre Knospe zu bilden. Es bilden sich somit aus jedem Myotom vier getrennte Muskelmassen, die erste durch Trennung in transversaler, die zweite in horizontaler Richtung. Das sind die Elemente, durch deren Auswachsen die ganze Extremitätenmusculatur zu Stande kommt. Die Umwandlung der Zellen der Muskelknospen erfolgt erst, wenn alle einzelnen Knospen an ihre definitive Stelle gekommen sind — bis dahin verharren sie alle in ihrer embryonalen Zellnatur. Die zwischen den an Ort und Stelle gelangten dorsalen und ventralen Muskelknospen gelegene Mesodermschicht beginnt dann von der Basis der Flosse aus distalwärts in Strahlen zu verknorpeln; unabhängig davon bildet sich als ein den Rumpf umgreifender Halbring zwischen Flosse und Urwirbel der Schultergürtel. Am Becken fehlt nach D. ein dem Schultergürtel homodynamer Knorpel. Das Os pubis ist nur eine nach innen gerichtete Verlängerung des durch Verschmelzung der Knorpelstrahlen zu Stande gebrachten Skelettheils. Zwischen den Anlagen der Extremitäten bilden sich an den Rumpfmyotomen auch Muskelknospen, die aber nicht zur weiteren Entwicklung gelangen, sondern allmählich zu Grunde gehen. Auch postanal bilden sich Muskelknospen, die sich nach D. wahrscheinlich zu den Muskeln der unpaaren ventralen Flosse umwandeln, welche unpaare Flosse somit ursprünglich ebenso wie Brust- und Beckenflosse paarig gewesen sein muss. Die Musculatur der dorsalen unpaaren Flosse entsteht genau so, wie die der paarigen und der unpaaren ventralen Flossen: durch Abwerfen oder Abschnürung von Muskelknospen aus dem dorsalen Ende der Myotome. Die Folgerungen die der Autor aus seinen Befunden für die Extremitätentheorie zieht, sind hier nicht wiederzugeben.

III.

Amphibien.

33) *Héron-Royer, ..,* Recherches sur les caractères embryonnaires externes de l'Alyte accoucheur (Alytes obstetricans) à partir de la ponte jusqu'à l'eclosion de la larve. 1 pl. Bull. soc. zool. franc. Tom. VIII. No. 5 u. 6. p. 417—436. Abstr. Journ. roy. microsc. soc. (2.) Vol. IV. P. 4. p. 544—546.

34) *Greeff, R.,* Fortpflanzung und Entwicklung des Siphonops thomensis. Sitzungsb. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. No. 1. Jan. 1884. S. 29—32.

35) *Johnson, Alice,* On the changes and ultimate fate of the blastopore in the newt. Proceedings of the royal society of London. Vol. XXXVII. No. 232. p. 65 ff.

36) *Dieselbe,* On the fate of the blastopore and the presence of a primitive streak in the newt (Triton cristatus). Quart. journal of micr. science. p. 659—672. 1 Tafel.

37) *Bedot, M.,* Recherches sur le développement des nerfs spinaux chez les Tritons. Recueil zoolog. Suisse. I, 2. p. 161—188. 1 Tafel. Dissert. Genève.

38) *Davidoff, M.,* Ueber die Entstehung der rothen Blutkörperchen und den Parablast von Salamandra maculosa. Zoolog. Anzeiger. No. 174 (hier nur zum Theil refer.).

Da uns die Arbeit von *Héron-Royer* (33) im Original nicht zugänglich war, referiren wir nach dem im Journ. roy. microsc. soc. enthaltenen Auszuge. Die Eier von Alytes obstetricans waren zum Zwecke der Beobachtung in feuchtem Musselin zwischen Uhrgläsern eingelegt und dem Lichte, sowie der Wärme ausgesetzt. Vor und zwischen den Augenlappen findet man eine Luftlase von wahrscheinlich respiratorischer Function. Am 7. Tage finden sich zehn Kiemenfäden jederseits; dieselben bekommen tentakelartige Verzweigungen und winden sich unter und an den Hüllen des Eies hervor, ähnlich wie bei Hylodes Martinicensis (nach Bavay), wo auch das Ei sich nicht im Wasser entwickelt. Das Herz (vom 8. Tage an) ist nur von einem Pericardium (nicht auch vom Ektoderm und den dünnen Körperseitenplatten! Ref.) und nicht vom Dottersack bedeckt, wie bei anderen Anuren (?). Am 14. Tage verschwinden die äusseren Kiemen, der Schwanz mit seinen Flossensäumen entwickelt sich und die Larve ist zum Ausschlüpfen bereit. Das Ei besitzt drei Hüllen: 1. eine „äussere Hülle", die ein Lager albuminöser Substanz umschliesst, 2. eine „innere Kapsel" von ovaler Gestalt und 3. das „Chorion", das das eigentliche kugelige Ei direct umkleidet. Wenn die Hüllen im Wasser gelockert sind, nagt die Larve dieselben nach H. vermittelst ihrer Kiefer durch und schnellt sich durch die so entstandene Oeffnung heraus. Unter normalen Verhältnissen bleibt das Männchen mit den um seine Beine gewickelten Eischnüren im Schlamme, bis dieselben zum Ausschlüpfen entwickelt sind, dann steigt in warmen Julinächten (20° C.) dasselbe ins Wasser auf und entledigt sich seiner Bürde, worauf die Larven in der beschriebenen Weise ausschlüpfen. Wenn die atmosphärischen Bedingungen ungünstig sind, soll der Alytes, durch seinen „barometrischen Instinct" geleitet, den Uebergang vom Land aufs Wasser verschieben.

Greeff (34) hat an 4 cm. langen Embryonen von Siphonops thomensis folgende Eigenthümlichkeiten beobachtet: Der länglich ovale, kolbenförmige Kopf ist deutlich als der dickste Theil von dem übrigen Körper abgesetzt, der hinterste Theil des Körpers ist in ziemlicher Ausdehnung seitlich comprimirt und erscheint somit als Ruderschwanz. So erscheint die junge Cöcilie einer langgestreckten Urodelenlarve ähnlich, lässt aber keine Spur von Kiemenathmungsorganen, weder inneren noch äusseren, mehr erkennen. Die Jungen waren dem Mutterleibe entnom-

men, es ist also kein Zweifel, dass der Siph. thom. seine die Athmungsorgane betreffende Metamorphose, wie beispielsweise die Larve von Sal. atra., innerhalb des mütterlichen Körpers absolvirt.

Die Schlüsse, welche Frl. *Johnson* (35 u. 36) über die Schicksale des Blastoporus und in Betreff des Vorhandenseins eines Primitivstreifs beim Molch aus ihrer Untersuchung zieht, sind folgende: Beim Molch wird der Blastoporus (Ruskonische After) zum bleibenden After. Vor dem offenen Blastoporus findet sich an der Rückseite des Eies ein Primitivstreifen. Die Primitivrinne erstreckt sich nach vorn bis kurz vor die Medullarfalten. (Wie verhält sich dieselbe zu dem vorderen, bogenförmigen Abschluss der Medullarwülste, ist wirklich in der ganzen Länge der „Primitivrinne" ein Zusammenhang der Keimblätter nachweisbar und nicht vielleicht nur dicht vor dem Blastoporus, in dessen vorderer Lippe? — S. 669 unten sagt Vf. selbst „in the middle region of the body its existence" [sc. of the fusion of the embryonic layers, Ref.] „is doubtful" — Ref.). Das vordere Ende der Primitivrinne vertieft sich zu einer deutlichen Grube, in deren Tiefe sicherlich meist Hypoblast und Epiblast zusammenhängen. (Was der Autor in den späteren Stadien als Primitivstreifen bezeichnet, sind vielleicht nichts weiter als Durchschnitte des Anfangs der Schwanzknospe, in der in der That die Trennung der Keimblätter aufhört. Ref.) Vf. sucht ihre Befunde, namentlich den zuletzt referirten Punkt, zu Gunsten der Theorie von Sedgwick zu verwerthen, dass der Blastoporus der Chordaten ursprünglich ein dorsaler Längsspalt war, aus dessen Enden Mund und Anus hervorgehen.

Bedot (37) formulirt die Resultate seiner Untersuchungen selbst folgendermaassen: Bei den Tritonen (vorzüglich bei Tr. taeniat.) bilden sich vom dritten Tage nach der künstlichen Befruchtung, die nach der von O. Hertwig angegebenen Methode ausgeführt wurde, beiderseits von der höchsten Erhebung der geschlossenen Medullarröhre aus zellige Auswüchse, die mit dem Ektoderm nicht zusammenhängen. Dieselben streben an den Seitenflächen der Medullarröhre ventralwärts hinab; man begegnet ihnen in bestimmten Abständen, dieselben stehen aber alle miteinander (in der Länge des Körpers) durch einen Zellstrang in Verbindung, der sich längs der dorsalen Medianlinie des Rückenmarkrohrs hinzieht und von dem sie seitliche Verlängerungen darstellen. Vor dem dritten Tage (namentlich vor Schluss der Medullarrinne) findet man keine Bildung, die sich als den His'schen Zwischenstrang oder die Zwischenstrangrinne deuten liesse. In der folgenden Zeit steigen die Auswüchse, an ihrem ventralen Ende verdickt, an ihrem dorsalen, mit dem Rückenmark zusammenhängenden Ende zu einem dünnen Stiel verdünnt, zwischen Rückenmark und den Somiten herab. Aus dem verdünnten Stiel entwickelt sich die hintere Wurzel, aus dem verdickten ventralen Theil das Spinalganglion. Die vordere Wurzel entwickelt sich unabhängig

von den Auswüchsen, sie wächst in Form eines Bündels feiner Fibrillen aus der inzwischen angelegten weissen Substanz des Rückenmarkes hervor und verbindet sich secundär mit den inzwischen aus dem Ganglion ausgewachsenen Nerven. Die Resultate B.'s stimmen also mit denen Onodi's (p. 480) nur darin nicht überein, dass Letzterer aus der „Ganglienleiste" nur die Anlagen der Ganglien, nicht aber auch die der hinteren Wurzeln herleitet (Ref.).

Davidoff (38) ist durch Färbungsversuche an Schnitten durch Salamanderembryonen sammt dem Dotter zu dem vorläufig freilich mit möglichster Reserve hingestellten Satz gelangt, dass aus den Dotterplättchen vermittelst einer, man möchte sagen, protoplasmatischen Umwandlung Parablastkörper entstehen; erst aus diesen gehen dann die Blutkörperchen, sowie auch andere genetisch mit dem Parablast zusammenhängende Zellen hervor. Wie sich der Autor nach den von ihm beobachteten Thatsachen das Hervorgehen der Blutkörperchen aus den Parablastzellen denkt, ist im Original nachzulesen. Die Untersuchung ist im Kupffer'schen Laboratorium ausgeführt. Die hier vertretene Anschauung schliesst sich ähnlichen, aus demselben Laboratorium hervorgegangenen Angaben an, die den Satz: omnis nucleus e nucleo, bedenklich zu erschüttern bestrebt sind.

IV.

Reptilien.

39) *Strahl, H.,* Ueber Wachsthumsvorgänge an Embryonen von Lacerta agilis. Abhandl. der Senckenberg. naturf. Gesellsch. 63 Stn. 5 Tafeln.

40) *Derselbe,* Ueber Entwicklungsvorgänge am Vorderende des Embryo von Lacerta agilis. Archiv f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1884. S. 41—88. 2 Tafeln.

41) *Derselbe,* Ueber Entwicklungsvorgänge am Kopf und Schwanz von Reptilien- und Säugethierembryonen. Zoolog. Anzeiger. No. 171. S. 376—378.

42) *Derselbe,* Die Anlage des Gefässsystems in der Keimscheibe von Lacerta agilis. Marburger Sitzungsber. Sitzung vom 28. Nov. 1883. S. 60—71 (siehe vorigen Jahresber.).

43) *Derselbe,* Das Leydig'sche Organ bei Eidechsen. Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförd. d. ges. Naturwiss. zu Marburg No. 3. Mai 1884.

44) *Hoffmann, C. K.,* Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 40. S. 214—246. 2 Tafeln.

45) *Béraneck, E.,* Recherches sur le développement des nerfs crâniens chez les lézards. Recueil zoolog. Suisse. I, 4. p. 519 ff. 3 Tafeln. Dissert. Genève.

Strahl (39) hat 7 Keimscheiben von Lacerta agilis, von denen die jüngste einen noch nicht ventralwärts durchgebrochenen Canalis neurentericus, die älteste den Beginn der Kopfscheide des Amnion zeigt, sorgfältig abgebildet und dann in Schnittserien von gleichmässiger Schnittdicke zerlegt. Von dem Schnitt aus, der die dorsale Eingangsöffnung des

Canalis neurentericus enthält, werden von jeder Serie gleich viel Schnitte nach vorn und nach hinten in schwacher Vergrösserung wiedergegeben; da die Annahme einer Verschiebung der Can. neurent. für die vorliegenden Stadien auszuschliessen ist, kann die Eingangsöffnung desselben als ein in allen Serien identischer Punkt angesehen werden und die Veränderungen in den Keimblättern während der fraglichen Entwicklungsstadien in gleich weit von diesem Punkte entfernten Schnitten mit Sicherheit beurtheilt werden. Wir geben hier ungefähr die Punkte wieder, die der Vf. am Schlusse seiner Auseinandersetzungen selbst besonders hervorhebt: Die spätere Medullarplatte und das Hornblatt bilden in früher Entwicklungszeit eine zusammenhängende Platte hoher cylindrischer Zellen, in welchen die Anlagen beider nicht von einander zu trennen sind. Das Hornblatt wird dadurch von der Medullarplatte unterscheidbar, dass man an gleicher Stelle, an der sich früher hohe Zellen befanden, später eine einschichtige Lage niedriger kubischer Zellen antrifft. Auf diesem gleichmässig erhöhten Ektoderm beruhte im Flächenbilde die Erscheinung des Embryonalschildes. Soweit die cylindrischen Ektodermzellen sich hinter der oberen Eingangsöffnung des Canalis neurentericus vorfinden, kann aus denselben überhaupt nur Hornblatt angelegt werden, da an dieser Stelle keine Rückenfurche mehr gebildet wird, also auch keine eigentliche Medullarplatte vorkommen kann. Während man in früherer Zeit die Medullarplatte dicht vor dem Canalis neurentericus in der Mittellinie dünner findet, als an den Seiten, ist dieselbe an gleicher Stelle zur Zeit der Anlage der Kopfscheide nicht dünner, als seitwärts. Von der Zeit der Eröffnung der Canalis neurentericus an findet sich nach hinten von der oberen Eingangsöffnung desselben unter dem Endwulst eine abgegrenzte Entodermlage, die zuweilen nur in der Mitte viel dünner ist, als seitlich. Erst zu Zeit der Entwicklung des Enddarms und der Bildung einer Verbindung desselben mit der Allantois tritt ein Entwicklungszustand ein, in welchem hinter dem Canalis neurentericus unter dem im Endwulst angelegten Medullarstrang eine Ektodermgrenze nicht beobachtet wird. Das Mesoderm breitet sich ringförmig nach allen Seiten um den Canalis neurentericus aus. Bald tritt in dem nach vorn von der oberen Eingangsöffnung zum Kanal gelegenen Abschnitt eine schon von Kupffer beschriebene Dreitheilung des Mesoderms ein. Die mittlere Partie bildet die unmittelbare Fortsetzung der Kanalwandungen nach vorn, und zwar vor der Eröffnung die Fortsetzung der ganzen den Kanal umschliessenden Wand, nach der Eröffnung die Fortsetzung der ehemaligen oberen Kanalwand. Sie ist stellenweise vom Entoderm nicht zu trennen. Die beiden seitlichen Abschnitte sind gegen Ektoderm und Entoderm stets abgegrenzt. Nach hinten vom Canalis neurentericus ist das Mesoderm in der Regel zu früher Entwicklungszeit von einer Ektodermlage nicht zu trennen. Dasselbe

erscheint in den verschiedenen Entwicklungsstadien an dieser Stelle verschieden dick; während zuerst sich ein mittlerer dicker Strang entwickelt, verschwindet derselbe dann, um später wieder hervorzutreten. Es sei hier eingeschaltet, dass der Autor einer Herleitung der hinteren Mesodermstrecken durch Einfaltung, wie dies Hoffmann (vgl. diesen Jahresbericht. S. 500) will, abgeneigt ist. — Die Chorda, soweit dieselbe aus der oberen Wand des Can. neurent. angelegt wird und seitlich mit dem Mesoderm im Zusammenhang steht, ist stets in Verbindung mit demjenigen Theil, welcher, weiter vorn im Embryo gelegen, für lange Zeit der Entwicklung als Entodermverdickung erscheint. Eine ganz selbständige Anlage des letzteren Abschnittes ist demnach nicht anzunehmen, und eine Betheiligung von Zellen des hinteren, direct aus der Kanalwand (nach Durchbruch der unteren Seite des Kanals) angelegten Theils derselben ebensowenig auszuschliessen, als eventuell eine Betheiligung des Entoderms. Als Anmerkung und Nachtrag folgen noch Auseinandersetzungen mit den neuesten, auf das vorliegende Thema bezüglichen Arbeiten von Kupffer und Hoffmann.

In diesem Jahre ist die ausführliche Arbeit *Strahl*'s (40) über Entwicklungsvorgänge am Vorderende des Embryo von Lacerta agilis erschienen, über die nach einer vorläufigen Mittheilung schon im vorjährigen Jahresberichte (S. 438) referirt wurde. Da die geschilderten Verhältnisse zu complicirt sind, als dass sie ohne Bilder in einem kurzen Referate verständlich gemacht werden könnten, ziehe ich es vor, mit einigen Zusätzen und Veränderungen der Zusammenstellung zu folgen, die der Autor selbst am Schlusse von seinen Befunden gibt. Der Gefässhof von beiden Seiten des Embryonalkörpers und neben diesem nach vorn wachsend vereinigt sich über dem nach unten abgebogenen Kopfende, das in eine nur aus Ektoderm und Entoderm bestehende Kopfscheide eingehüllt ist, zu einer einzigen ovalen Scheibe. Die Spaltung des Mesoderms des Gefässhofes wird im Flächenbilde in Form zweier an den medialen Rändern der vorderen Enden des Gefässhofes erscheinenden Blasen noch vor der Vereinigung dieser vorderen Enden sichtbar. Das erste Auftreten des Amnion beruht auf dem erwähnten Einsinken des Kopfendes des Embryos in den vor demselben gelegenen, mesodermfreien Abschnitt der Keimscheibe, der so zur Kopfscheide wird; der ganze grössere vordere Abschnitt des Amnion wird durch Wachsthum der Ektodermlage dieser Kopfscheide von vorn nach hinten ohne Bildung seitlicher Falten hergestellt — ganz verschieden von der Bildung desselben beim Huhn und bei der Gans, wo dieser als geschlossener Sack gebildete und ebenso nach hinten auswachsende Theil des Amnion sehr kurz ist, während der durch Aufsteigen seitlicher Falten hergestellte Theil des Amnion bei weitem an Ausdehnung überwiegt. Das falsche Amnion legt sich erst nach Schluss des eigentlichen Amnion um den dann

stark gekrümmten Embryonalkörper herum an, diesem nicht unmittelbar anliegend. Dem Ektoderm der Kopfscheide liegt bei seiner Anlage das Entoderm auch über dem Rücken des Embryonalkörpers eng an. Unmittelbar nach vorn von der Wurzel der Kopfscheide findet sich für längere Zeit der Entwicklung kein Mesoderm, weder Haut noch Darmfaserplatte vor. Auf dem Querschnitt erscheint der Embryo in dieser „mesodermfreien Zone“ nur von Ektoderm und Entoderm überzogen. An den Rändern der Zone gehen Haut- und Darmfaserplatte unmittelbar und schlingenförmig ineinander über. Die mesodermfreie Zone auf der Entodermseite entspricht im Wesentlichen derjenigen Stelle des Blastoderms, die bei Einsenkung der Kopfscheide unmittelbar vor dieser gelegen ist. Diese rückt gleichsam mit Einsenkung der Kopfscheide auf den Rücken und mit Umbiegung der Kopf-Darmanlage auf die Entodermseite des Embryo. Der Kopfdarm wird — abweichend vom Huhn u. s. f. — erst nach Bildung der Kopfscheide angelegt. Dicht hinter der Stelle, an welcher er sich schliesst, schliesst sich auch von oben her das Hornblatt zu einem Ring, so dass der Embryonalkörper soweit völlig frei innerhalb der Keimhäute liegt. Dabei lösen sich Haut- und Darmfaserplatte (im Original steht wohl durch einen Druckfehler hier „spalte“) vor Abschnürung der letzteren im Zusammenhange seitlich ab, um dann den oben erwähnten schlingenförmigen Uebergang ineinander zu bilden. Später findet ein Schluss der Mesodermschlingen ventralwärts vom Kopfende des Embryo statt. — Bei der Drehung des Embryo auf die linke Seite dreht sich das freie Kopfende innerhalb der Eihäute, welche ihre Lage beibehalten; da, wo schon geschlossenes Amnion vorhanden ist, das seitlich mit dem Embryonalkörper zusammenhängt, also in der Mitte des Körpers, dreht sich das Amnion mit; am Schwanzende, wo das Amnion noch nicht geschlossen ist, tritt ein ungleichmässiges Wachsthum der Falten ein, so zwar, dass die rechte (obere) Falte im Wachsthum zurückbleibt, während die linke (untere) rascher wächst, so dass trotz Drehung des Embryonalkörpers der Amnionschluss in der Fläche der Keimhaut stattfindet. Ein ähnlicher Vorgang kann beim Schluss des Darmes und der Leibeshöhle vorkommen, bei welcher die Schlussstelle dadurch seitlich in die Darm- und Leibeshöhlenwand zu liegen kommen kann, dass bei Schieflage des Embryonalkörpers der Schluss gerade nach unten erfolgt. St. hat endlich, wie schon früher referirt wurde, die wichtige Thatsache mit Sicherheit constatirt, dass bei der Eidechse der Keimwall als Ort der Mesodermbildung auszuschliessen ist, da die Peripherie der ersten Anlage des Gefässhofes vom Keimwall durch eine relativ breite „intermediäre Zone“ getrennt ist, in der nur Ektoderm und Entoderm vorhanden sind.

Derselbe (41) weist nach, dass im Vergleich mit den entsprechenden Entwicklungsvorgängen beim Säugethier- und Vogelembryo das Vor-

dringen des Mesoderms am Kopfe um so langsamer vor sich geht, je niedriger die Thierklasse steht. Bei den untersuchten Embryonen besteht der kurz vor dem Eintritt der Gesichtskopfbeuge angelegte Kopfdarm nur aus dem Hornblatt und dem cylindrischen Entoderm. Letzteres ist die unmittelbare Fortsetzung der Chorda nach vorn, und es liegt diese in der oberen Wand des Kopfdarmes, nur zum Theil vom Entoderm unterwachsen, dem Boden des Centralnervenrohres fest an, ohne von einer Schicht freien Mesoderms umgeben zu sein. Ebenso fehlt Mesoderm vorerst in der Ektodermfalte, die sich bei Bildung der Gesichtskopfbeuge an der unteren Seite des Kopfes einbiegt, die primitive Rachenhaut hat niemals Mesoderm zwischen ihren beiden Epithellagen u. s. w. Bei Säugethierembryonen bringt St. die Stelle, an der späterhin nach Abschluss des Schwanzdarmes vom bleibenden Darm die Kloake durchbricht, in Beziehung zu einer von Kölliker entdeckten Verbindung von Ektoderm und Entoderm am hinteren Ende des Primitivstreifens, die erst dorsal liegt, dann aber mit der Drehung der Wurzel des Amnions, innerhalb dessen sie stets gefunden wird, um das hintere Leibesende des Embryo von der Rücken- nach der Bauchfläche verschoben wird.

Derselbe (43) weist nach, dass das Leydig'sche Organ der Eidechsen sich aus einem abgeschnürten Theil der Glandula pinealis bildet.

Nach *Hoffmann* (44) besteht die Keimscheibe von Lacerta in dem Momente, in welchem sich die erste Anlage des Can. neurent. einleitet, aus dem Ektoderm und dem primären Entoderm, die beide nur im Bereiche des Embryonalschildes mehrschichtig werden. In einer Verdickung des Ektoderms entsteht dann die durch das fortdauernde Wachsthum der Blätter lang ausgezogene Einstülpung des Can. neurent. Ehe dieselbe noch ventralwärts durchbricht, verdünnt sich das Entoderm unter derselben axial zu einer einzigen Schicht hoher Zellen, während es sich jederseits daneben und dahinter stark verdickt; diese letztere verdickte Entodermschicht spaltet sich nun in das einschichtige secundäre Entoderm und in das Mesoderm; in die axiale hohe, einfache Schicht von primären Entodermzellen bricht nun die Einstülpung des Can. neurent. durch und die dieselbe auskleidenden Ektodermzellen verbinden sich continuirlich mit derselben. Gleichzeitig mit diesem ventralen Durchbruch entsteht die erste Anlage des Mesenteron, und aus dieser durch eine Art von Invagination gebildeten Urdarmhöhle entwickelt sich jederseits eine kleine blinddarmförmige Einstülpung, die Anlage des durch Einstülpung sich bildenden Mesoderms, welches die Gliederung des Entoderms in drei Stücke: in das paarige Chordaentoderm (die axiale Schicht einfacher hoher Entodermzellen vor der Durchbruchsstelle) und das paarige Darmentoderm bedingt. In dem vorderen Theile des Embryo ist also das Mesoderm durch Einfaltung aus dem Entoderm entstanden, weiter nach

hinten (und seitlich, Ref.) haben wir Mesoderm durch Einfaltung und Abspaltung angelegt, hinter der Ausmündung des Can. neurent. endlich entsteht das Mesoderm nur durch Abspaltung. Aber stets bildet das Mesoderm in dem embryonalen Theile, mag es durch Einfaltung oder durch Abspaltung entstehen, ein bilaterales Blatt, welches in der Axe immer fehlt. H. betont, dass die wesentlichsten, bei den Reptilien gefundenen Verhältnisse mit denen der Selachier und noch mehr der Vögel übereinstimmen. Die freien Kerne in dem Dotter unter dem Keime deutet H. ebenso, wie die von ihm am gleichen Ort bei den Vögeln gefundenen. An einem etwas älteren Embryo konnte H. nachweisen, dass die Verwachsung der Keimblätter in der Axe des postembryonalen Theiles noch viel deutlicher, als bei den Vögeln, als eine secundäre anzusprechen ist. Weiter findet H. bei demselben Embryo am Entoderm Zellhaufen ansitzen, die er als Anlagen des Blutes und der Gefässe deutet, und kommt deswegen zu dem Schluss, dass das Blut ein Product des Entoderms ist; — es ist schon an bestimmten Stellen des Blastoderms vorhanden, noch bevor das Mesoderm sich dort angelegt hat; dies scheint zugleich als ein kräftiges Argument dafür, dass es die Keimblätter und diese allein sind, welche alles liefern, was für den Aufbau des Embryo nöthig ist, und dass daran der Nahrungsdotter sich nicht direct betheiligt. Bei dem Wachsthum der Chorda nach hinten wird zuerst die ganze untere (vordere? Ref.) Wand des Can. neurent. für die Anlage der Chorda aufgebraucht, dann drängt die immer weiter nach hinten wachsende Chorda den ganzen Kanal nach hinten. Der Can. neurent. bleibt bei den Reptilien sehr lange fortbestehen; seine Anlage unterscheidet sich von der bei den niedrigsten Vögeln (den Grallatores und Natatores) nur durch sein früheres Auftreten. Am vorderen Ende hört mit der Bildung des Mesoderms durch Einfaltung auch die Absetzung eines besonderen Chordaentoderms auf, immer aber bleibt die Chorda ein Product des Entoderms, sie entsteht dann als axiale Proliferation der dorsalen Urdarmwand; am vordersten Ende hängen Mesoderm, das noch nicht vom Entoderm abgespalten ist, Entoderm und Chorda untrennbar zusammen. Bei den Reptilien entwickelt sich nach H. früher, wie bei den Vögeln, die Allantois als blinddarmförmige Einstülpung des Entoderms am hinteren Umfange des postembryonalen Keimhauttheiles; diese Anlage schnürt sich bei den Reptilien schon frühzeitig vom Entoderm ab und tritt erst nachträglich wieder mit dem Schwanzdarm in Communication. Mit der Anlage des Can. neurent. hat dieselbe (entgegen Kupffer) nichts zu thun. Weiter theilt H. mit, dass bei den Reptilien das Kopfamnion ursprünglich aus den beiden primären Keimblättern gebildet wird. Erst nachher wächst zwischen diese beiden das anfänglich paarige, später durch Verwachsung unpaarig gewordene Blastodermcölom hinein, bildet also erst secundär auch eine mesodermale Amnionhülle, drängt das bei der Bildung

des entodermalen Amnion vollständig nach oben, über den Embryo geschobene Entoderm wieder nach der ventralen Seite zurück und bedingt, dass der ursprünglich ausserhalb der Leibeshöhle gelegene Kopftheil des Embryo jetzt auch innerhalb derselben zu liegen kommt. S. auch No. 40 S. 480.

Die wichtigsten Punkte, zu denen *Béraneck* (45) bei seinen Untersuchungen gelangt ist, sind folgende: Aus den Wänden der Riechblasen (-Lappen) und aus denen des Vorderhirns entwickeln sich bei Lacerta agilis die Fasern der Riechnerven. An seinem Ursprung, d. h. an seiner Abgangsstelle von dem nervösen Centrum, zeigt der Nerv keine Ganglien. — Die Stiele der Augenblasen werden wie bei den Säugern rinnenförmig. Die Fasern des eigentlichen Nerv. optic. entwickeln sich von dem nervösen Centrum nach den Augen hin; sie entstehen in der Wand der Vorderhirnblase, jedenfalls aber auch direct aus Epithelzellen der Augenstiele. — Der N. oculom. hat ursprünglich eine Wurzel von ganglienartigem Aussehen, dieses verschwindet aber späterhin. Vom Ganglion dieses Nerven, dem Ciliare, geht der R. ophth. prof. aus. Der Trochl. entwickelt sich spät, seine Wurzel hat kein ganglienartiges Aussehen. Der Trigeminus hat anfangs eine, später zwei Wurzeln. Die Verhältnisse zum Ganglion Gasseri bieten nichts Besonderes. Das Ganglion ist übrigens vollkommen erkennbar, ehe die verschiedenen Zweige des V sich unterscheiden lassen. Dieser Nerv steht zur ersten der 5 eigenthümlichen Falten, die das Hinterhirn zeigt, in Beziehung. Die Abducenswurzel verhält sich ähnlich, wie die des Trochl. Facialis und Acusticus haben eine gemeinsame ganglienartige Wurzel, diese steht in Beziehung zum dritten Faltenpaar des Hinterhirns. Der Glossopharyngeus hat eine besondere, vom Vagus getrennte Wurzel; er entspricht dem ersten Kiemenbogen (Hyoidbogen). Seine Wurzel hat kein deutliches ganglienartiges Aussehen, sie verbindet sich mit der Vaguswurzel durch eine kurze, dorsale Commissur, die ventrale der Selachier (Balfour) fehlt. Es existiren bis 8 Vaguswurzeln, dieselben stehen in jungen Stadien durch eine dorsale Commissur miteinander in Verbindung. Von dem aus diesen Wurzeln gebildeten gemeinsamen Stamme gehen drei Aeste aus; der Ramus descendens ist bei den Eidechsen unansehnlich. Die 5 durch Furchen abgegrenzten Falten des Hinterhirn, von denen die erste und dritte, wie oben schon erwähnt, die Wurzeln des V und VII + VIII abgeben, waren nur an den jüngeren von den untersuchten Stadien zu sehen. Die Wurzeln der beiden Nerven entstehen aus zellenreichen Anschwellungen dieser Hinterhirnabtheilungen und verdanken dem wohl das ganglienartige Aussehen ihrer Wurzeln. Kupffer hat im selben Jahre (vergl. diesen Bericht. S. 480) die fünf Falten des Hinterhirns der Eidechse gesehen. Ref.

V.

Vögel.

46) *Gasser,* Eierstocksei und Eileiterei des Vogels. Marburger Sitzungsber. 20. Mai 1884. S. 84—90.

47) *Duval, M.,* Sur un organe placentoïde chez l'embryon des oiseaux. Comptes rendus. T. 98. No. 7. p. 447—449.

48) *Derselbe,* Études histologiques sur les annexes des embryons d'oiseau. Robin et Pouchet, Journal de l'anatomie. No. 3. p. 201—241. 4 Tafeln.

Gasser (46) weist nach, dass die Erscheinung der Furchung anfangs nur die obere helle, von groben Körnern freie Zone des Bildungsdotters im Vogelei betrifft; als Unterlage der gefurchten Keimscheibe bleibt zunächst ein etwas reichlicher von Nahrungsbestandtheilen durchsetzter Rest des Bildungsdotters zurück. In den ungefähr 12 Furchungskugeln des untersuchten Stadiums sind Kerne deutlicher, als in früheren Stadien nachweisbar. In der Unterlage der halb oder ganz abgeschnürten Furchungskugeln sind auch Kerne zu finden (Dotterkerne, frühere Parablasten desselben Autors, vorjähriger Jahresbericht. S. 441), die von den Kernen der Furchungskugeln abstammen. Die später rasch an Zahl und Deutlichkeit zunehmenden Dotterkerne zeigen gewisse Eigenthümlichkeiten, die auf eine sehr erhebliche Vermehrung hindeuten. Die Zellen, welche sich später um die Dotterkerne differenziren, wandern zum Theil vielleicht aufwärts in den Keim, ein sehr erheblicher Theil wandelt sich aber sicher in die Bestandtheile des secundären Keimwalles um, der seinerseits in späterer Zeit theils als Dottersackepithel erscheint, theils jene mächtigen Massen von Mesodermzellen liefert, welche sich dem Randtheile des Mesoderm anlegen und nach G.'s Auffassung sowohl dieses selbst verstärken, als auch besonders das Material zu den ersten Anlagen von Blut und Blutgefässen liefern.

Duval (47 u. 48) hat sich die Aufgabe gestellt, die Ausbreitung und spätere Ausbildung der embryonalen und Dottersackhüllen, sowie der Allantois beim Vogel zu studiren, und ist zu sehr interessanten Resultaten gelangt, die in ausgezeichnet klarer Weise dargestellt und mit vortrefflichen Abbildungen illustrirt sind. Seine Bemühungen, über die angegebenen Dinge an Hühnereiern in den späteren Bebrütungstagen etwas herauszubekommen, scheiterten an unüberwindlichen technischen Schwierigkeiten, dagegen gelang es ihm, die kleinen Eier der Grasmücke und der Nachtigall in Kleinenberg'scher Pikrinsalpetersäure im Ganzen zu härten und an Schnitten durch dieselben (Einbettung in das vom Autor angegebene Collodium) zu vollkommener Klarheit zu gelangen. Es sei notirt, dass die Eier der Grasmücke im Neste regelmässig beinahe vertical, mit dem stumpfen Ende nach oben, aufgerichtet gefunden werden, so dass der Platz in dem kugligen Neste möglichst vollkommen ausge-

nützt ist, der Embryo entwickelt sich dann am stumpfen Eipol, darauf folgt in der mittleren Eilage der Dotter und in der untersten der Eiweissrest. Der Autor fasst seine Resultate selbst etwa folgendermaassen zusammen: Die Dotterhaut wird stufenweise entsprechend der Ausbreitung der Keimhaut auf dem Dotter resorbirt; wenn dieser Vorgang bis über den Aequator des Eis fortgeschritten ist, hört die Resorption der Dotterhaut auf und die übrigbleibende Kappe derselben zieht sich zusammen und faltet sich am unteren Pole der Dotterkugel, um zuletzt an einer accessorischen Bildung, die dem Dotternabel anhängt, theilzunehmen. — Dotternabel ist wohl die richtigste Uebersetzung für des Verfassers nicht sehr glücklichen Ausdruck l'ombilic ombilical — es ist damit der Kreis gemeint, der bei der Umwachsung der Dotterkugel durch die Keimblätter am unteren Pole derselben eine Zeit lang noch frei bleibt (Ref.). — Der Dotterhof (Area vitellina) wird in seiner ganzen Ausdehnung durch das Ektoderm gebildet, dieses endet mit einem leicht verdickten Rande, dem Ektodermwulst (renflement oder bourrelet ectodermique); — in einer äusseren Ringzone ist der Dotterhof nur vom Ektoderm gebildet, in einer inneren wird er durch das Entoderm doublirt; aber dieses „Dotterentoderm“ wird nur durch die periphere Schicht des Dotters, die reich an freien Kernen ist, dargestellt und nicht durch gesonderte Zellen wie innerhalb des Gefässhofes. An der inneren Grenze des Dotterhofes bildet der Rand des ungetheilten Mesoderms einen „Mesodermwulst“. Die Ausbreitung, die von der ersten Bildung wohl unterschieden werden muss, geschieht in jedem Keimblatte unabhängig vom anderen und zeigt bei jedem eine ungleiche Schnelligkeit (übrigens schon bekannt, Ref.). Die Ausbreitung des äusseren und mittleren Keimblattes geschieht durch interstitielles Wachsthum, die des innern dagegen dadurch, dass die freien Kerne des Dotterentoderms sich auf Kosten des peripheren Dotters in Zellen umwandeln. Es ist wohl erlaubt, hier an die Angabe Waldeyer's zu erinnern, der die ganze Dotterkugel von einer dünnen Schicht Bildungsdotter (Rindenprotoplasma; siehe vorjährigen Bericht. S. 413) umgeben sein lässt, so dass die Bildung der Zellleiber um die freien Kerne nicht auf Kosten des eigentlichen Dotters, sondern nach Art einer verspäteten Furchung geschähe (Ref.). — Der Dotternabel schliesst sich nicht durch Verschmelzung des Ektodermwulstes, sondern der Ring, der diesen Wulst bildet, wird nach aussen und unten umgestülpt gerade in die Mitte des am spitzen Pole befindlichen Eiweissrestes. Die Oeffnung des Trichters, den dieser so erfüllt, wird durch den Rest der Dotterhaut verschlossen, während die Spitze desselben noch lange mit der Höhle der Dotterkugel communicirt; die so gebildete trichterförmige Tasche nennt D. den Dotternabelsack. Erst durch die Verengerung der Oeffnung, die der Mesodermwulst umgibt, schliesst sich der Dotternabel. Nach Schluss

desselben hängt die nun ringsum abgeschlossene Dottersacktasche vermittelst eines durch die Vereinigung der Lippen des Mesodermwulstes gebildeten Stieles an der Dotterkugel. Schliesslich verschwindet die Dottersacktasche durch Resorption, wie die anderen Dinge, welche der „Placentarsack" einschliesst. Während die Allantois sich in das Blastodermcölom einschiebt, geht sie weder mit dem Amnion noch mit dem Dottersack Verbindungen ein, wohl aber mit dem Chorion. Ihr Mesodermüberzug verschmilzt dabei mit der Mesodermlage des letzteren. Wenn die Allantois am unteren Pol der Dotterkugel angelangt ist, breitet sie sich nicht weiter im Blastodermcölom aus, sondern wendet sich gegen den spitzen Eipol, indem sie das Chorion vor sich herstaut; sie bekommt dabei einen Ueberzug von letzterem. Indem die Allantois so an der einen Fläche der Eischale gegen den spitzen Eipol hinstrebt, bildet sie schliesslich (unter der Dotterkugel, Ref.) einen Sack, der den Eiweissrest einschliesst. Vf. benennt denselben als Placentarsack oder Placenta schlechtweg, da dieses Organ Chorionzotten, die von der Allantois her Gefässe erhalten, ausbildet; diese „Placenta der Vögel" ist zur Aufsaugung des Eiweissrestes bestimmt; ihre eigenthümliche Sackform verdankt sie den Raumverhältnissen im Vogelei. „Man begreift aber leicht, dass unter ovo-viviparen Thieren mit dünnhäutiger Eischale, wie bei (gewissen, Ref.) Reptilien, man wird Arten finden können, bei denen nach Resorption der Eischale die Placenta, die, wie wir sehen, beim Vogel Sackform annimmt, sich an der inneren Fläche des Oviducts ausbreitet und sich dort mittelst ihrer Zotten einpflanzt." Vf. hält demnach die beschriebene, bei den Vögeln nachgewiesene Bildung für eine Uebergangsstufe zur Placenta der Säuger. Während die Placenta der Vögel an ihrer inneren Oberfläche resorbirt, athmet sie an ihrer äusseren; die beiden Functionen, die bei den Säugethieren örtlich vereinigt sind, sind demnach hier örtlich getrennt. Endlich ist noch zu erwähnen, dass die obere Seite (siehe über die Orientirung des Eis oben, Ref.) des Placentarsackes der Vögel wenigstens im Anfang nicht von der Allantois, sondern von dem Dottersack gebildet wird; dass also diese Vogelplacenta sich in gewisser Beziehung auch an die Dottersackplacenta der Fische anschliesst. — Es besitzen aber gewisse Säuger (Marsupialien) nach Osborn auch eine theilweise Dottersackplacenta (siehe vorjährigen Jahresbericht. S. 457, Ref.)

VI.

Säuger.

49) *Owen, R.,* Description of an impregnated uterus and of the uterine ova of Echidna hystrix. Annals and magaz. of nat. history. No. 84. Dec. 1884. p. 373—376.

50) *Haacke, W.*, Meine Entdeckung des Eierlegens der Echidna hystrix. Zoolog Anzeiger. No. 182. S. 647—653.
51) *Caldwell, W. H.*, Letter to the editor of the „Sidney Herald" newspaper. Geschrieben in Camp, Burnett River. Queensland 1884. Abgedruckt als Anhang zu No. 58.
52) *Derselbe*, On the arrangement of the embryonic membranes in marsupial animals. Quart. journ. of microsc. science. p. 655—658. 1 Tafel.
53) *Edwards, A. Milne*, Sur la disposition des enveloppes foetales de l'Aye-Aye. Compt. rend. Ac. sc. Paris. Tom. 99. No. 6. p. 265—267.
54) *Beneden, E. v.*, Recherches sur la formation des annexes foetales chez les mammifères (Lapin et Cheiroptères). Archives de biologie. Tom. V. Fasc. 3. p. 369—434. 5 Tafeln.
55) *Pacanowski, H.*, Die Entwicklung der Placenta bei einigen Thiergattungen. Kosmos. Lemberg 1884. 38 Stn. 1 Tafel. (Polnisch.)
56) *Weldon, W. F. H.*, Note on the placentation of Tetraceros quadricornis. Proceed. of the zool. society of London. 1884. P. I. p. 2—6.
57) *Kaschtschenko, N.*, Ueber das Epithel des menschlichen Chorion und seine Rolle bei der Histogenese der Nachgeburt. Charkow 1884. 33 Stn. 2 Tafeln. (Russisch.)
58) *Schatz, F.*, Die Gefässverbindungen der Placentakreisläufe eineiger Zwillinge, ihre Entwicklung und ihre Folgen. Archiv f. Gynäkologie. XXIV, 2. S. 337—399. 5 Tafeln.
59) *Pyle, J. P.*, An experimental research on the utero-placental circulation. Philadelphia medical times. No. 433. Vol. XIV. June 28. 1884. p. 711—715.
60) *Ziegenspeck, K.*, Ueber den Blutkreislauf des Säugethier- und Menschenfötus. Preyer, Specielle Phys. d. Embryo. S. 596—607.
61) *Fol, H.*, L'anatomie d'un embryon humain d'un peu plus de trois semaines. Revue médical de la suisse Romande. IV. année. No. 4. p. 177—202. 2 Tafeln.
62) *Derselbe*, Description d'un embryon humain de cinq millimètres et six dixièmes. Recueil zool. Suisse. Tom. I. No. 3. p. 357 ff. 5 Tafeln.
63) *Deniker, J.*, Sur un foetus de Gorille. Comptes rendus. Tom. 98. No. 12. p. 753—756.
64) *Bonnet, R.*, Beiträge zur Embryologie der Wiederkäuer, gewonnen am Schafei. Archiv f. Anat. u. Entwicklungsgeschichte. Anat. Abth. S. 170—230. 3 Tafeln.
65) *Selenka, E.*, Studien über Entwicklungsgeschichte der Thiere. III. Die Blätterumkehrung im Ei der Nagethiere. Wiesbaden, Kreidel. 1884. 4°. 6 Tafeln.
66) *Lieberkühn, N.*, Ueber die Chorda bei Säugethieren. Fortsetzung. Archiv f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. S. 435—452. 1 Tafel.
67) *Vignal, W.*, Sur le développement des éléments de la moelle des mammifères. Archives de physiol. No. 7. p. 177—237. 3 Tafeln, und Compt. rend. Tom. 99. No. 9. p. 420 ff.
68) *Barnes, Will.*, On the development of the posterior fissure of the spinal cord and the reduction of the central canal in the Pig. With 3 pl. Proc. Americ. acad. arts and sc. 1883/84. p. 97—110.
69) *Kraushaar, R.*, Entwicklung der Hypophysis und Epiphysis bei Nagethieren. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 41. S. 79—98. 1 Tafel.
70) *Tuttle, Alb. H.*, The relation of the external meatus, tympanum and Eustachian tube to the first visceral cleft. With 2 pl. Proc. American acad. arts and sc. 1883/84. p. 111—132.
71) *Rückert*, Vorläufige Mittheilungen zur Entwicklung der Visceralbogen bei Säugethieren. (Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München.) Sep.-Abdr. aus Aerztl. Intelligenzbl. München 1884. (6 pp.)

72) *Waldeyer, W.*, Ueber die Beziehungen der Hernia diaphragmatica congenita zur Entwicklungsweise des Zwerchfells. Deutsche medic. Wochenschr. No. 14. S. 211—212.
73) *Spee, F.*, Ueber directe Betheiligung des Ektoderms an der Bildung der Urnierenanlage des Meerschweinchens. Archiv f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. S. 89—00.
74) *Gasser*, Einige Entwicklungszustände der männlichen Sexualorgane beim Menschen. Marburger Sitzungsber. 20. Mai 1884. S. 91—111.
75) *Tourneux, F.*, et *Legay, Ch.*, Mémoire sur le développement de l'utérus et du vagin. Robin et Pouchet. Journ. de l'anat. etc. No. 4. p. 330—386. 6 Tafeln.
76) *Cadiat, O.*, Mémoire sur l'utérus et les trompes. (Développement.) Robin et Pouchet, Journ. de l'anat. et de la phys. p. 409—431. 4 Tafeln.
77) *Derselbe*, Du développement du canal de l'urèthre et des organes génitaux de l'embryon. Robin et Pouchet. Journ. de l'anat. No. 3. p. 242—264. 4 Tafeln.
78) *Kaschtschenko, N.*, Ueber die Entwicklung der Finger beim menschlichen Embryo. Charkow 1884. 14 Stn. 1 Tafel. (Russisch.)

Owen (49) beschreibt ein neues Exemplar von Echidna hystrix mit trächtigem Uterus, das er wie die früheren durch Vermittelung von G. T. Bennet aus Toowomba, Queensland erhalten hatte. In beiden Uteri lagen die Eier vollkommen frei. Ausser der Zunahme an Grösse des ganzen Eies war im Vergleich zu den früheren Exemplaren auch eine Zunahme an Dicke der äusseren Haut (Chorion oder Hyalinion) zu registriren. O. schloss daraus, dass das unausgebildete Ei als solches ausgestossen werden würde; — als Bestätigung seiner Ansicht führt er zum Schluss die ihm mittlerweilen bekannt gewordenen Angaben von Haacke (vergl. auf S. 508) und Caldwell an. Von Letzterem druckt O. die ihm in Form eines Zeitungsausschnittes vorliegende erste Originalmittheilung an den Herausgeber des „Sidney Herald“ ab; — wir lassen daraus hier das Wichtigste folgen: *Caldwell* (51) schreibt: „Echidna und Ornithorhynchus sind beide ovipar. Die Masse des Nahrungsdotters in den Eiern derselben ist sehr gross und infolge dessen findet die Furchung nach dem meroblastischen Typus statt. Das Ei wird in einem Entwicklungsstadium (age) gelegt, das dem eines dreissigstündigen Hühnchens gleich ist und ist in einer starken, biegsamen, weissen Schale eingeschlossen, es ist $^3/_4$ Zoll lang, $^1/_2$ Zoll breit. Ornith. bringt bei der Geburt zwei solcher Eier hervor, während Echidna nur eins hat. Das erstere legt seine Eier an dem Ende seines Baues ab, die letztere trägt sie in einer Bruttasche (Beutel) mit sich herum. Ich habe bereits die meisten Entwicklungsstadien erhalten und hoffe noch eine genügende Zahl während der jetzigen Brunstzeit erlangen zu können.“ So scheint denn durch die Entdeckungen Haacke's und C.'s ein grosses morphologisches Problem seiner Lösung näher geführt; es hat sich herausgestellt, dass die Kloakenthiere in ihrer Entwicklung noch viel mehr als in ihrem Bau eine Uebergangsstufe zwischen Reptilien und Säugern bilden; — sie besitzen grosse, mit viel Nahrungs-

dotter und fester Schale umgebene, meroblastische Eier, die wie die meisten Reptilieneier abgelegt werden, ehe das Junge besonders weit entwickelt ist.

Wir lassen hier noch die Worte *Haacke*'s (50) selbst folgen, in denen er seinen merkwürdigen Fund eines Eies in der, wie er bestätigt, nur periodisch sich bildenden Beuteltasche einer lebenden Echidna schildert (am 25. August 1884): „In dem Beutel konnte ich einen kleinen Gegenstand fühlen; in der Hoffnung eine junge Echidna zu finden, beförderte ich denselben ans Tageslicht, doch wie erstaunte ich, als ich ein veritables — Ei zwischen den Fingern hielt. Dasselbe war im Durchmesser etwa $1^1/_2$—2 cm. gross, besass, wie viele Reptilieneier, eine pergamentartige Schale, die unter dem Druck meiner Finger zerbarst und einen leider in Zersetzung übergegangenen, dickflüssigen Inhalt enthielt." Der Autor veröffentlicht dann ausführlich, in welcher Weise er davon erfuhr, dass fast gleichzeitig Caldwell entdeckt hatte, dass die Monotremen ovipar seien. — H. hält das Ei für das der Echidna selbst und erklärt die Zersetzung seines Inhalts aus den Unbillen, die das Mutterthier beim Fang und in der Gefangenschaft erlitten hatte.

Caldwell (52), der wie oben S. 507 erwähnt, gleichzeitig mit Haacke die Entdeckung gemacht hat, dass die Monotremen ovovivipar seien, hat während seines Aufenthaltes in Australien ein ganz unvergleichliches Material von Marsupialienembryonen gesammelt; nahe an 100 aus allen Stadien vom unsegmentirten Ei an allein von Phascolarctos cinereus. In dem vorliegenden Aufsatze gibt er nur eine kurze Darstellung der Anordnung der Eihüllen bei Phascolarctos und Halmaturus. Das Wesentliche davon ist, dass das Ei gar keine Gefässverbindungen mit der Uteruswand eingeht. Der Embryo senkt sich sammt dem Amnion so tief in eine Aushöhlung des Dottersacks ein, dass nur ein kleines, kreisförmiges Feld über seinem Rücken unter der Subzonalmembran (frühere Hülle) frei bleibt. In dieses kreisförmige Feld wächst die Allantoisblase hinein, legt sich an die Subzonalmembran an und füllt unter derselben den ganzen Raum, der vom Dottersack und dem mit dem Amnion in den letzteren eingesenkten Embryo umschlossen wird. In der Allantois entwickeln sich Gefässe, aber nie treibt sie Zotten und steht mit dem Uterus in gar keiner Verbindung. Auf der Oberfläche des Dottersacks liegt, soweit sich auf demselben der Gefässhof erstreckt, also bis zum Sinus terminalis, die freie Hülle mit einem glatten Epithelbelag glatt auf; — auf dem von Gefässen freien Theil des Dottersacks aber, ausserhalb des Sinus terminalis, vergrössern sich die Epithelzellen der Subzonalmembran und treiben amöboide Fortsätze aus, welche sich zwischen den Zellen des Uterusepithels einpassen und zu der Befestigung der Keimblase im Uterus dienen. Diese Befestigung findet also ganz ohne Beihülfe von Gefässen statt.

Milne-Edwards (53) constatirt, dass die fötalen Hüllen des Aye-Aye sich durchaus denen der typischen Lemuriden anschliessen; die Placenta ist diffus, der Allantoissack ist grösser, das Nabelbläschen sehr reducirt u. s. f.

E. van Beneden und *Ch. Julin* (54) haben einen Beitrag zur Aufklärung über die Bildung der fötalen Hüllen der Säuger vornehmlich des Kaninchens geliefert, der in bemerkenswerther Weise mit den Mittheilungen Strahl's und Hoffmann's (dieser Bericht. S. 498 u. 500) in den Hauptpunkten zusammentrifft. Die Arbeit ist sehr schön illustrirt, einige Schemata erläutern die etwas schwierigen Verhältnisse. In Bezug auf die erste Bildung des Mesoderms schliessen sich die belgischen Autoren jetzt ganz Kölliker an; — die Keimblase des Kaninchen wird bis zum Auftreten des Primitivstreifens zweischichtig, an diesem bildet sich in bekannter Weise vom Ektoderm aus das erste Mesoderm. Dieses Primitivstreifenmesoderm breitet sich rasch seitwärts und nach hinten aus. Dann wächst es von den Seitenrändern seiner jetzigen Ausbreitung aus dem Embryonalbezirk heraus jederseits in der Richtung nach vorn. Die so gebildeten vorderen Hörner neigen sich an dem Kopfende des Embryonalbezirks zusammen und vereinigen sich. Inzwischen ist aber auch in dem Embryonalbezirk vor dem Primitivstreifen Mesoderm aufgetreten. Dieses Mesoderm sind aber die Autoren geneigt (entgegen Kölliker) vom Entoderm abzuleiten. Sei dem wie ihm wolle, dieses embryonale Entoderm verschmilzt seitlich mit dem nach vorn herumgewachsenen Primitivstreifenmesoderm, bei seiner Ausbreitung nach vorn aber erreicht es dasselbe nicht, sondern zwischen beiden bleibt um das Kopfende der inzwischen weiter ausgebildeten (mit den ersten Urwirbeln versehenen) Embryonalanlage ein halbmondförmiger Streif, in dem das Mesoderm dauernd fehlt; die Autoren nennen denselben den proamniotischen Streifen (bande proamniotique). Dieser proamniotische Streifen wird dadurch rasch ausgedehnt, dass bei der nun eintretenden Kopfkrümmung der Kopf des Embryos in denselben eingestülpt wird. Von da an bildet das Proamnion eine Kaputze über dem vorderen Theil des Embryo, die am 11.—12. Tage ihre höchste Ausdehnung erreicht, so dass zu diesem Termin der Embryo ventral bis zum Hinterrande des Herzens, dorsal bis zum Hinterrande der vorderen Extremitäten in ihr steckt, die aber doch immer nur aus zwei Blättern, dem Ektoderm und dem Entoderm besteht. Oeffnet man eine Fruchtanschwellung eines trächtigen Uterus des Kaninchens aus dieser Zeit von der dem Mesometrium entgegengesetzten Seite, so gelangt man in die Höhle der Dotterblase und sieht den von dieser Kaputze überzogenen vorderen Embryonaltheil in diese Höhle einragen. Inzwischen hat sich aber das Mittelblatt, wo solches vorhanden ist, mit Ausnahme des axialen Embryonalbezirks, in bekannter Weise gespalten und es erhebt sich hinter der Embryonalanlage eine

mächtige Schwanzfalte des Amnion, die in bekannter Weise durch Ektoderm und Körperseitenplatten gebildet wird. Eine Kopffalte des Amnion tritt niemals auf. Die Schwanzfalte des Amnion schreitet rasch nach vorn vor und verbindet sich nun mit dem Rande, in dem die Kaputze, die das Proamnion bildet, und die das Proamnion vorn umgrenzende, in der Fläche durch das Cölom gespaltenen Keimhaut zusammenstossen, in einer Weise, die sich aus dem Schema in einem Augenblick ersehen, aber schwer mit Worten beschreiben lässt. Das innere Blatt der Schwanzfalte des Amnion verschmilzt mit dem Rande so, dass sein nach dem Embryo zu gelegenes Ektoderm in das Ektoderm der Kaputze übergeht, während sein von der Körperseitenplatte stammendes Bindegewebe in die Darmseitenplatte der hier gespaltenen Keimhaut sich verlängert; das äussere Blatt der Amnionfalte verschmilzt mit der äusseren Platte (Körperseitenplatte und Ektoderm) des den Rand umgrenzenden Keimhautbezirks. Gleichzeitig tritt in der Fläche eine Trennung zwischen den so paarweise verbundenen Häuten ein, das Blastodermcölom ist über dem Amnion einheitlich geworden. Nun liegt der Embryo freilich in einer ringsum geschlossenen Amnionhöhle; die dieselbe begrenzende Haut, das Amnion, aber ist in diesem Stadium keineswegs in seiner ganzen Ausdehnung gleichmässig zusammengesetzt; der vordere, mit dem vorderen Theil des Embryo durch den Gefässhof hindurch tief in die Höhle der Dotterblase eingesenkte Theil desselben besteht nur aus Ektoderm und Entoderm (Proamnion), der hintere über dem Gefässhof wie gewöhnlich in dem Blastodermcölom gelegene Abschnitt desselben besteht aussen aus Mesoderm, innen aus Ektoderm. In der nächstfolgenden Zeit (bis zum 15. Tage) verkleinert sich der Proamnion immer mehr, der Kopf und der ihn beherbergende Theil der Amnion werden immer weiter aus der Höhle der Dotterblase herausgezogen; gleichzeitig vergrössert sich der in gewöhnlicher Weise zusammengesetzte Abschnitt des Amnion; worauf die Verkleinerung des Proamnion beruht, bleibt noch dahin gestellt. Schliesslich verschwindet dasselbe so gut wie ganz. Die Autoren sind auf dieselbe Idee gekommen, wie Hoffmann, nämlich die Bildung des Proamnion beim Kaninchen (sicher auch bei der Fledermaus, vielleicht bei allen Säugern) als Vorstufe des Invaginationsprocesses zu betrachten, der bei gewissen Nagern zur Umkehr der Keimblätter führt. Ehe die Allantoisblase noch die das Blastodermcölom begrenzende äussere Platte (Chorion) erreicht, bilden sich auf der letzteren in einem den hinteren Theil der Embryoanlage umgebenden hufeisenförmigen Felde Ektodermverdickungen, ja Ektodermzotten aus, die sich bald mit den veränderten Epithelien der Uterusschleimhaut so innig verbinden, dass in diesem Bezirk eine Loslösung der Keimblase ohne Verletzung nicht mehr möglich ist. Wenn dieser anfangs hufeisenförmige Bezirk von der Allantois erreicht ist, bekommen die Ektodermzellen Gefässe u. s. f.,

kurz er bildet sich in die Placenta um. Ueber den Gefässhof des Kaninchens und der Fledermäuse machen die Autoren die sehr bemerkenswerthe Mittheilung, dass der Sinus terminalis kein venöses Gefäss ist, wie man wohl allgemein annahm, sondern eine directe Fortsetzung der Art. omphalo-meseraica; die Wurzeln der Venae omphalo-meseraic. entwickeln sich innerhalb des vom Sinus terminalis umschlossenen Kreises aus dem Capillarnetze des Gefässhofes. Uebrigens sind die Autoren nicht geneigt, wie Hoffmann die Bildung eines mehr oder weniger vollständigen Proamnion als etwas Primitives zu betrachten; sie stellen für die Bildung des Amnion und Proamnion eine mechanische Erklärung auf, die dahin zielt, dass die Embryonalanlage vermöge ihrer Schwere bald früher, bald später in die Keimhaut einsinken soll. Ref. möchte sich doch erlauben hervorzuheben, dass mit solchen mechanischen Erklärungen ihm für ein wirkliches Verständniss einer solchen Einrichtung wenig gewonnen zu sein scheint; die Einrichtung ist gebildet und erhalten, sei es auf welchem Weg man wolle, weil sie zweckmässig ist; — nun liegt der Zweck der Eihüllen der Amnioten klar zu Tage, sie sind gebildet in der Epoche der Phylogenese, wo die Uebergangsformen von den Amphibien zu den Reptilien sich soweit vom Wasserleben befreiten, dass sie auch ihre Eier nicht mehr ins Wasser, sondern aufs Festland ablegten; damit war eine Reihe Einrichtungen nöthig, dahin zielend, den Embryo vor dem Eintrocknen zu schützen; die festeren Eihüllen u. s. w., vor allem aber das Einsinken der Embryonalanlage in die wassergefüllte Keimblase, die dann in zwei Häuten (Chorion und Amnion) gewissermaassen über dem Embryo zusammenschlägt. Dass diese Bildungen auch bei den, wie wir jetzt seit Haacke's und Caldwell's Entdeckung genauer wissen, aus Reptilien herzuleitenden Säugern sich erhalten haben, beruht auf anderen hier nicht zu erörternden Gründen.

[*Pacanowski* (55) untersuchte zur Ergänzung und Vervollständigung der im histologischen Laboratorium der Warschauer Universität ausgeführten und in diesen Berichten Bd. IV. S. 269—279 referirten Untersuchungen von Kondratowicz die Entwicklung der Placenta bei den Fleischfressern und Nagern (Katze, Kaninchen, Meerschweinchen) an Präparaten, welche in Alkohol oder Chromsäure erhärtet und mit Alauncarmin gefärbt waren. Für das Studium der Gefässvertheilung wurden verschiedenfarbige Injectionen der uterinen und embryonalen Placentargefässe ausgeführt. Die Resultate seiner Untersuchungen stellt Vf. in folgenden Worten zusammen: 1. *Katze.* Bei der Bildung der Placenta lassen sich 4 Stadien unterschieden. Im ersten Stadium kommt eine Wucherung der Drüsen und des Oberflächenepithels zu Stande, in Form von seitlichen Ausbuchtungen der Drüsen und einfachen tubulösen Einstülpungen der Schleimhautoberfläche (ähnlich den einfachen kurzen Drüsenschläuchen in der Schleimhaut des nicht trächtigen Uterus beim

Hunde); auf diese Weise entsteht die Drüsenschicht des Placenta. Im zweiten Stadium wuchert das Bindegewebe zwischen den Drüsen und bildet die sogenannte Placentarschicht, welche die oberflächlichste Schicht der zur Placenta sich umwandelnden Schleimhaut darstellt. Im dritten Stadium beginnen die Chorionzotten in die Placentarschicht einzudringen. Das vierte Stadium endlich bildet die entwickelte Placenta. Die Wucherung der Drüsen beginnt an deren der freien Uterusfläche zugewendeten Enden; erst im dritten Stadium erweitern sich auch die tieferen Abschnitte. Die Drüsen verlängern sich dabei bedeutend und werden durch das wuchernde Bindegewebe auseinandergeschoben. Sowohl in den Epithel- als auch in den Drüsen- und Bindegewebszellen lassen sich Erscheinungen der Vermehrung durch indirecte Theilung der Kerne constatiren (Mayzel). Die cylindrische Form der Epithelzellen verwandelt sich in eine mehr kubische. Im dritten Stadium erscheint die sogenannte Placentarschicht 2—4 mal breiter als die Drüsenschicht, welche dem Anscheine nach an Umfang abnimmt und in der Placenta embryonalis insofern schwindet, als das Lumen der Drüsen und secundären Schleimhauteinbuchtungen von den Chorionzotten ausgefüllt wird. Es erhält sich von den Drüsen nur ihr der Muscularis zugewandtes Ende, welches mit dem umgebenden Bindegewebe die Placenta uterina darstellt. Die Chorionzotten dringen nur stellenweise bis zum blinden Ende der Drüsenschläuche vor; sie bestehen aus Bindegewebe und sind von dem kubischen Epithel der Uterusschleimhaut resp. der Uterusdrüsen eingehüllt. Das eigene Epithel der Chorionzotten flacht sich innerhalb der eigentlichen Placenta (ähnlich dem Epithel der Lungenalveolen) stark ab und entzieht sich schliesslich der Wahrnehmung. Die Zotten des Chorion dagegen, welche in die der Placenta benachbarte aufgewulstete Uterusschleimhaut eindringen, sind von einem aus stark verlängerten, cylindrischen Zellen bestehenden Epithel bedeckt. Infolge dieses Verhaltens des Chorionepithels in der Placenta selbst erscheinen die Chorionzotten nur von einer einfachen Schicht cubischer Epithelzellen eingehüllt. Die in die Placenta einstrahlenden, vielfach verzweigten und entsprechend gestaltete Vertiefungen der Schleimhautoberfläche ausfüllenden Chorionzotten haben nicht eine cylindrische, baumförmig verzweigte Gestalt, sondern stellen membranartig abgeplattete und vielfach zusammengefaltete Gebilde dar. Infolge dessen erblickt man auf Flächenschnitten der Placenta nicht einfache runde Querschnitte der Zotten, sondern vielfach geschlungen verlaufende, scheinbar mit Epithel ausgekleidete Bänder. Der Verlauf der stärkeren Uterusgefässe ist vorwiegend perpendiculär zur Schleimhautoberfläche. Die Uterinarterien steigen bis an die freie Fläche des Placenta heran, gehen dort in rückläufig verlaufende Capillaren über, die sich zum grossen Theile erst in der Tiefe der Placenta unterhalb der Zellenschicht zu Uterinvenen vereinigen. Es exi-

stirt somit hier ein entgegengesetztes Verhalten wie bei den Gefässen der Magenschleimhaut. An der Grenze der mütterlichen und der fötalen Placenta lassen sich Kerne inmitten von undeutlich begrenzten Protoplasmamassen wahrnehmen, in der entwickelten Placenta dagegen mit zahlreichen Kernen versehene Riesenzellen, welche wahrscheinlich den sogenannten Serotinazellen beim Menschen entsprechen. Daneben finden sich auch relativ wenig zahlreiche Deciduazellen. An der Grenze zwischen Placenta und Uterusschleimhaut bildet letztere zahlreiche Falten und einzelne lange, mit Epithel ausgekleidete Schläuche, welche in schräger Richtung in die Tiefe der Placenta eindringen. *Kaninchen.* In der normalen Uterusschleimhaut lässt sich nur eine einzelne Form schlauchförmiger Drüsen wahrnehmen, deren blinde Enden bis an die Muscularis heranreichen. Die erste Entwicklung der Placenta wird im Wesentlichen bedingt durch eine starke Wucherung des Bindegewebes der Schleimhaut zwischen den tiefen Drüsenenden, welche das Material liefert zur Bildung des anfänglichen sogenannten Placentarwulstes, in dessen Umgebung die Schleimhaut eine ringförmige Vertiefung bildet. Der Placentarwulst besteht anfänglich aus mehreren, durch tiefe Furchen voneinander gesonderten, wulstförmigen Segmenten; bei der weiteren Entwicklung stellt sich die Placenta aus zwei über einander geschichteten Scheiben zusammengesetzt dar, einer unteren uterinen und einer oberen fötalen Scheibe. Die entwickelte Placenta wird durch eine verticale Furche, in welche die embryonalen Gefässe eindringen, in zwei äusserlich wahrnehmbare Segmente geschieden. Der Antheil der Drüsen, sowie des Oberflächenepithels an der Entwicklung der Placenta ist beim Kaninchen ein verhältnissmässig untergeordneter; erstere verlängern sich in geringem Maasse, das letztere bildet flache Vertiefungen, welche der Placentarfläche ein wellenförmiges Aussehen verleihen. Infolge der Wucherung des Bindegewebes werden die Drüsen auseinandergedrängt; am Grunde der letzteren treten im Bereich der Placenta frühzeitig die sogenannten Deciduazellen auf, deren Zahl in anderen Schichten der Schleimhaut viel geringer erscheint. Die an Zahl und Grösse mit der weiteren Ausbildung der Placenta immer zunehmenden Deciduazellen häufen sich hauptsächlich in der Umgebung der Gefässe der mütterlichen Placenta an. In der entwickelten Placenta lassen sich mit halbmondförmigen oder tropfenförmigen Massen erfüllte, sogenannte glykogene Zellen wahrnehmen, welche wahrscheinlich aus Deciduazellen entstehen. Das glykogene Gewebe bildet den Hauptbestandtheil der uterinen Placenta, sowie der Septen zwischen den Placentarläppchen. Die Chorionzotten dringen in die Drüsen und in die Schleimhauteinbuchtungen hinein und reichen stellenweise bis an die Grenze der fötalen Placenta. Sie sind von einem abgeplatteten, einschichtigen Epithel eingehüllt (dem Epithel der Schleimhaut und der Drüsen). In der entwickelten Placenta

bilden sie dadurch Läppchen, dass sie ähnlich wie bei der Katze abgeplattete und vielfach zusammengefaltete, verzweigte Bildungen darstellen, welche von stärkeren Bindegewebsmassen, in denen die gröberen Uteringefässe verlaufen, begrenzt werden. An der Grenze zwischen der fötalen und uterinen Placenta lassen sich Riesenzellen, sogenannte Serotinazellen, wahrnehmen. Die Uteringefässe sind überall von deutlich wahrnehmbaren Endothelzellen ausgekleidet; ihre Anordnung ist die gleiche wie die in der Placenta der Katze beschriebene. Beim *Meerschweinchen* ist die entwickelte Placenta ebenfalls aus zwei deutlich wahrnehmbaren Scheiben zusammengesetzt, von welchen die untere die Form eines schmalen Stieles annimmt. In der Umgebung der Placenta vertieft sich die Uteruschleimhaut in Form einer ringförmigen Grube. Die uterine Placenta enthält in ihrem mittleren Theile die blinden Enden der Uterindrüsen, in welche die verlängerten gefässhaltigen Chorionzotten zum Theil eindringen, was beim Kaninchen nicht vorkommt. Die übrigen nicht verlängerten Zotten des Chorion reichen nicht über die Placenta foetalis hinaus; sie bilden in letzterer 7—10 Läppchen. Die Zotten stellen in gleicher Weise wie bei Katze und Kaninchen gefaltete, abgeplattete und verzweigte Gebilde dar, welche allseitig von dem deciduazellenhaltigen Gewebe der gewucherten Uterusschleimhaut eingeschlossen sind. Die mit grossen Kernen versehenen Deciduazellen sind vorzugsweise in der Umgebung der gröberen Blutgefässe angehäuft. An der Grenze zwischen der Placenta uterina und foetalis nimmt man Riesen- (Serotinazellen) in viel grösserer Anzahl als beim Kaninchen wahr. *Mayzel.*]

[*Kaschtschenko* (57) untersuchte das menschliche Chorion in verschiedenen Perioden seiner Entwicklung mittelst gebräuchlicher Methoden (Müller'sche Lösung, Alkohol, Osmiumsäure, Argent. nitr.-Färbung mit Hämatoxilin und Eosin, Zerlegung in Schnitte nach Einschluss in Gummi arabicum). — Er gelangte zu dem Resultate, dass „das Epithel des menschlichen Chorion in allen Perioden seiner Entwicklung (vielleicht nur mit Ausnahme der ersten zwei Wochen in der Entwicklung) aus einer gleichmässigen vielkernigen Protoplasmamasse (Syncytium) zusammengesetzt ist. Das Protoplasma besteht aus einem Netz feinster Fibrillen (Fädensubstanz, Flemming), zwischen welchen augenscheinlich immer eine mehr durchsichtige Interfilarmasse (Paraplasma) eingelagert ist. Das Chorionepithel bildet zweierlei Fortsätze: laterale und terminale; letztere spielen eine wichtige Rolle beim Wachsthum der Zotten. Ein Theil der vielkernigen Protoplasmamasse zerfällt in gesonderte zellige Elemente, welche unterhalb der Schicht des Syncytium gelagert sind. Auf diese Weise entstehen zwei Schichten des Epithels: eine obere — protoplasmatische Schicht (Syncytium), welche den Hauptbestandtheil bildet — und eine untere zellige Schicht, welche weniger constant ist. Die Bildung der letzteren Schicht vollzieht sich vom ersten Monate bis

zum Ende der Schwangerschaft, allmählich gegen die letztere Zeit hin abnehmend. — Die sogenannten zelligen Knoten (isolirte Knoten des Muttergewebes, Langhans) entstehen aus dem Chorionepithel, ganz unabhängig von der Membr. serotina; weiterhin verschmilzt der grösste Theil der Knoten mit dieser letzteren Membran. Sie bestehen hauptsächlich aus grossen epithelialen Elementen, welche sich schliesslich an der Bildung der Membr. serotina betheiligen und unter dem Namen Serotinazellen bekannt sind. — Die grossen Elemente der zelligen Knoten — Serotinazellen — entstehen durch Ausscheidung einzelner Zellen aus der protoplasmatischen Schicht des Chorionepithels oder, was gleichbedeutend ist, durch einfache Auswanderung der Elemente der zelligen Schicht desselben und Eindringen in die Serotina. Die Zwischensubstanz zwischen diesen Elementen entsteht theils aus Resten des Protoplasma, welches sich in der Herstellung der ausgesonderten Zellen nicht betheiligte, theils möglicherweise als Secret der letzteren.“ — Vf. ist der Ansicht, dass die übliche Eintheilung der Placenta in einen fötalen und einen mütterlichen Abschnitt corrigirt werden müsse auf Grund eingehender Untersuchung der Abstammung der Bestandtheile derselben, da sich ergeben hat, dass fötale Elemente in die mütterlichen Gewebe einwandern können. — Die Schlussplatte Winkler's scheint dem Vf. gleichfalls eine fötale Bildung zu repräsentiren. *Mayzel.*]

Schatz (58) hat nicht nur eine erhebliche Zahl eigener Untersuchungen mit sehr grosser Sorgfalt und Umsicht ausgeführt, sondern, soweit er es sich zugänglich machen konnte, das von Hyrtl beschriebene und abgebildete Material von Placenten eineiiger Mehrgeburten nachuntersucht und einer strengen Kritik unterzogen. Die Resultate des vorliegenden ersten Abschnittes fasst er kurz selbst folgendermaassen zusammen. Bei (fast?) allen eineiigen Zwillings- und Drillingsplacenten besteht längs der Grenze der aneinanderstossenden Placentarkreisläufe eine bis zu 20 und mehr ansteigende Anzahl von Zottenbäumen, deren Gefässsystem beiden Kreisläufen gemeinsam ist, indem der eine dazu die Arterien, der andere die Venen liefert. Dadurch, dass ein Theil dieser Zottenbäume das in ihn eintretende Blut vom ersten Zwilling zum zweiten, der andere Theil aber rückwärts vom zweiten zum ersten transfundirt, besteht bei allen eineiigen Zwillingen und Drillingen ein dritter Placentarkreislauf, welcher beiden Zwillingen gemeinsam ist und durch beide Herzen führt. Die Strombreite dieses dritten Kreislaufes ist für gewöhnlich nur mässig und beträgt etwa den 10. bis 20. Theil der Gesammtstrombreite des Placentarkreislaufes eines Zwillings. Sie ist manchmal sogar noch kleiner, beträgt aber nicht selten auch den fünften Theil und kann vielleicht sogar noch bedeutendere Breite erlangen. Dieser durch die capillären Gefässe der gemeinschaftlichen Zottenbäume unterhaltene dritte Kreislauf wird bei den meisten Zwil-

lingsplacenten noch durch eine (selten doppelte) oberflächliche arterielle Anastomose und oft auch durch eine (selten doppelte) oberflächliche venöse Anastomose ergänzt resp. ausgeglichen. Beiderlei Anastomosen können bedeutendes Kaliber erreichen. Tiefe Anastomosen im Sinne Hyrtl's gibt es nicht. Dadurch, dass die Strombreite des dritten Kreislaufes, welche von dem ersten Zwilling zum zweiten führt, gewöhnlich nicht ganz gleich ist derjenigen, welche vom zweiten zum ersten führt, entsteht bei den meisten Zwillingsplacenten eine dynamische Asymmetrie des dritten Kreislaufes, welche oft auch durch die Anastomosen nicht vollständig ausgeglichen wird und deshalb durch entsprechende functionelle Aenderungen in den Körpern der Zwillinge ausgeglichen werden muss.

Ziegenspeck (60) erörtert in einer Beilage zu Preyer's specieller Physiologie des Embryo zum grössten Theil die schon in seiner Inauguraldissertation niedergelegten Angaben über den Blutkreislauf des Säugethier- und des Menschenfötus. Er findet, dass die Einmündung der Vena cava inferior durch das Septum atriorum, das nach Art einer Klappe mit ausgerundetem freien Rande in dieselbe vorspringt, in zwei Gabeläste getheilt wird, einen rechten kürzeren, der ins Atr. dextr., und einen linken längeren, der ins Atr. sinistr. führt. Ausserdem springen die Seitenränder der Einmündungsstelle in umgekehrter Richtung klappenartig ins Herz vor, der linke klappenartig vorspringende Rand bildet die seitliche Begrenzung des linken Gabelastes, es ist dies die Valvula foraminis ovalis, der rechte, der den rechten kürzeren Gabelast seitlich umgrenzt, ist die Valvula Eustachii. Es gelangt also unter gewöhnlichen Verhältnissen Blut der unteren Hohlvene in beide Vorhöfe; die seitlichen Klappen wirken regulatorisch, indem sie bei Ueberdruck in einem Atrium sich an das Septum atriorum anlegen und den Einfluss von Blut aus der unteren Hohlvene vermindern oder ganz hemmen. Findet zum Beispiel durch Druck auf den Kopf während der Geburt eine starke Füllung des rechten Atriums von der oberen Hohlvene her statt, so wirkt die Valv. Eustachii dahin, dass alles Blut aus der unteren Hohlvene in den linken Vorhof gelangt; dabei wird zugleich der Vortheil erreicht, dass der bedrängte Theil, der Kopf, dann von der Aorta her reichlicher mit dem sauerstoffreicheren Blute der Cava inf. versehen wird. Das Umgekehrte findet bei Druck auf den Thorax statt. Kurz zusammengefasst lässt sich nach Z. der Kreislauf des Fötus folgendermaassen darstellen: Das Blutvolumen A (aus der oberen Hohlvene) + Z (Antheil aus der unteren Hohlvene) gelangt aus dem rechten Vorhof in den Ventrikel derselben Seite und gibt dort Blut durch die Lungen in das linke Herz ab, so dass A + Z — B durch den Ductus arteriosus der Aorta descendens zufliesst. A (dieselbe Blutmenge, die durch die Cava sup. fliesst) + B füllen den linken Vorhof und Ven-

trikel und gehen in den Arcus Aortae, A in den oberen Körper, B durch das Schaltstück (Theil der Aorta zwischen Subcl. sin. und Duct. art.) in die Aorta descendens, so dass hier + B und — B sich heben und wiederum A + Z in den unteren Körper und die Placenta gehen müssen. Von da kehren beide Blutmengen in der V. cav. inf. zurück, A in das linke, Z in das rechte Herz. Mit dem ersten Athemzuge wird A + Z aus dem rechten Ventrikel vollständig in die Lungen inspirirt, von wo es durch die Lungenvenen dem linken Herzen zugeführt wird (durch einen Druckfehler steht im Original „dem rechten Herzen", Ref.). Dadurch wird im linken Vorhof ein positiver Druck erzeugt, die sogenannte Klappe (Valvula foram. ov.) legt sich an (ans Sept. aterios., Ref.) und schliesst das linke Foramen ovale (Mündung des linken Gabelastes, Ref.). Der linke Ventrikel sendet A + Z in den Arcus Aortae, A geht in den oberen Körper und nur Z bleibt für den unteren Körper übrig und geht in die Aorta descend., dadurch sinkt der Druck so bedeutend in der Aorta (desc., Ref.), dass der Puls der Nabelarterien verschwindet, so dass der ganze Placentarkreislauf fortfällt. Der linke Ventrikel ist noch zu schwach, um einen Ueberdruck in dem von ihm vorsorgten Gefässgebiet zu bewirken. Beide Ventrikel sind gleich mächtig, daher ist auf beiden Seiten des Duct. art. der gleiche Druck, es findet kein Durchströmen, d. i. keine Druckausgleichung, durch ihn statt, daher collabirt er nach dem Autor.

Die Arbeit von *Fol* (62), über die nach einer vorläufigen Mittheilung im vorigen Jahresberichte S. 451 referirt wurde, liegt jetzt ausführlich und mit fünf schönen Tafeln ausgestattet vor, von denen die erste den der Untersuchung unterliegenden menschlichen Embryo von 5,6 cm. Länge von beiden lateralen und der Seitenfläche darstellt; drei Tafeln sind einer Auswahl von 49 Schnitten aus den 164, in die der Embryo zerlegt wurde, gewidmet, die letzte enthält meist Flächen-Reconstructionen nach der von His vorgeschriebenen Methode. F. hat übrigens auch eine körperliche Reconstruction auf dem Wege der Plattenmodellirmethode versucht, nur dass er an Stelle der Wachsplatten, welche Ref. empfahl, Pappen von geeigneter Dicke aufeinander klebte. Es würde keinen besonderen Werth haben, aus dem vom Autor gelieferten Bilde einzelne Daten herauszureissen, wir müssen auf das Studium der sehr klar geschriebenen Originalmittheilung selbst verweisen. Ein Irrthum sei hier corrigirt. Der Autor meint, dass Ref. die epithelialen Anlagen der Thymus von der vierten Visceralspalte (seiner dritten Kiemenspalte) ableite, und spricht seine Uebereinstimmung damit nach Untersuchungen von älteren Embryonen aus; Ref. hat aber die betreffenden Anlage nicht auf die vierte, sondern auf die dritte Visceralspalte (zweite Kiemenspalte Fol's) bezogen. Ref. macht noch auf die erheblichen Abweichungen in der Darstellung des Venensystems, die F. von seinem Embryo gibt,

von den entsprechenden Darstellungen bei His in dessen grossem Werke aufmerksam. Die Kerne der Blutkörperchen zeigten zahlreiche Theilungsfiguren während dieses Stadiums, die in den späteren immer seltener werden. Bei Embryonen dieser Grösse (wahrscheinlich 23 bis 25 Tage nach der Befruchtung) vermehren sich also die Blutkörperchen durch Selbsttheilung.

Denicker (63) hat einen Gorillafötus untersuchen können, der seiner Ansicht nach einem menschlichen aus dem fünften Monat entsprach. Derselbe war weiblichen Geschlechts, die äusseren Geschlechtstheile schon gut entwickelt. Im vorliegenden kurzen Bericht werden nur die äusseren Merkmale beschrieben, über die im Original nachgelesen werden muss.

Die Arbeit von *Bonnet* (64) ist im vorigen Jahresberichte S. 450—451 nach der vorläufigen Mittheilung referirt worden. Der jetzt vorliegende, ausführliche, mit drei schönen Tafeln illustrirte erste Theil der Abhandlung beginnt mit einigen Angaben über die Zeugungsgeschichte des Schafes, über Rückbildungsvorgänge an zu Grunde gehenden Eiern, die sich bei kranken Thieren zahlreicher finden, als bei gesunden, und über das Vorkommen von Nebenkernen, die vielleicht von zur Ernährung dienenden eingewanderten Zellen stammen, in ganz intacten Eiern. Daran schliesst sich die Darlegung der offenbar ziemlich schwierigen Technik, mittelst der der Autor die langen, dünnen und klebrigen Keimblasen unversehrt aus dem Uterus isolirt. Ueber die Entstehung des Mesoblasten sei Folgendes nachgetragen: An Eiern vom 12.—13. Tage nach der Begattung, bei denen der Embryonalschild (ca. $^1/_2$ mm. lang) oval geworden ist und die Primitivstreifenbildung beginnt, finden sich die ersten Spuren des Mesoblasten. Es ergibt sich dabei die Existenz von zwei Bildungsstellen desselben, von einer fast centralen in Form des Primitivknotens (Anfang des Primitivstreifens), in welchem Ektoblastzellen die Continuität dieser Keimhaut nach unten gewissermaassen durchbrechen und zwischen die beiden primären Keimblätter sich einschieben, — und von einer peripheren, in Form einer spindelförmigen, wallartigen Verdickung am Rande des Darmentoblastes, von welcher die hier von Entoblastzellen gebildeten Mesoblastelemente centripetal vorgeschoben werden oder durch active Bewegung unter den Schild gelangen. Mit Darmentoblast bezeichnet B. den Theil der Entoblasten, der unter dem verdickten Ektoderm des Embryonalschildes gelegen ist und sich durch gewisse histologische Eigenthümlichkeiten von den übrigen Entoblasten, dem Dotterentoblasten auszeichnet. Der Darmentoblast überragt die Peripherie des Embryonalschildes eine Strecke weit und gerade in diesem Rande ausserhalb des Embryonalschildes ist es, wo an demselben die Mesodermbildung beginnt, — später betheiligen sich auch mehr ventral gelegene Partien — infolge dessen im Flächenbilde eine spindel-

förmige Trübung rings um den Embryonalschild in Erscheinung tritt (Mesoblasthof). Der central im Embryonalschild vom Primitivknoten gebildete und der peripher vom Entoderm gebildete Mesoblast sind anfangs durch eine mesoblastfreie Zone voneinander getrennt, später fliessen sie in eins zusammen und bilden ein locker gewebtes, aus unregelmässigen Zellformen bestehendes Mesenchym (Hertwig). Der Primitivknoten wächst caudalwärts zum Primitivstreifen aus, während sich die in ihn einsenkende Primitivgrube ebenfalls caudalwärts rinnenförmig verlängert und zur Primitivrinne wird. Die Cölombildung beginnt beim Schafe zuerst peripher vom Embryonalschilde im Gebiete des Mesoblasthofes und findet, während sie centrifugal allmählich bis in die Eienden weiter schreitet, zunächst ihre proximale Grenze stets in nächster Nähe des Schildrandes. Die zur Cölombildung verwendeten Zellen des Mesoblasten nehmen epithelialen Charakter an, während die proximalwärts unter dem Schildrand gelegenen den Charakter von Mesenchymzellen beibehalten. Ueber den von B. beim Schafe entdeckten neurenterischen Kanal haben wir schon voriges Jahr berichtet.

Selenka (65) hat seine Untersuchungen über die Blätterumkehr im Ei der Nagethiere fortgesetzt und ist nun im Stande, den Process bei 5 Arten, Arvicola arvalis, Mus musculus, Mus decumanus, Mus sylvaticus und Cavia Cobaya, fast ausschliesslich auf eigenen Anschauungen fussend, vergleichend zu betrachten. Das Wesentliche der Erscheinungen ist bei allen Arten offenbar dasselbe, doch finden sich einzelne Abweichungen, die Erwähnung verdienen. Am nächsten dem Bilde einer wirklichen Einstülpung kommt der Process bei Arvicola arvalis, wo das flächenhaft ausgebreitete formative Ektoderm sammt seinem inneren Belag von Entodermzellen von dem hohlen Träger (vergl. Jahresbericht für 1882. S. 366 und 1883. S. 446 und 447) in der That in die übrige Keimblase eingestülpt wird; der Hohlraum der Einstülpung wird nach aussen von der Masse der Trägerzellen abgeschlossen, in seinem Grunde erheben sich vom Ektoderm aus die Medullarfalten. Diese Einstülpungshöhle ist der früher fälschlich als Keimhöhle bezeichnete Hohlraum, zu dem die Keimblätter umgekehrt liegen; er führt bei S. den Namen Markamnionhöhle und gliedert sich nach Erhebung und Vereinigung der Amnionfalte in Amnionhöhle, Interamnionhöhle (Blastodermcölom, Ref.) und falsche Amnionhöhle. Bei allen anderen Arten ist der Process der Einstülpung deswegen nicht so typisch, weil die Masse der formativen Ektodermzellen nicht flächenhaft ausgebreitet erscheint, sondern sich zu einer soliden, ellipsoiden Masse vereinigt, wenn der Träger in die Keimblase einzuwachsen beginnt. Er schiebt dabei dieses Ektodermellipsoid, mit demselben mehr oder weniger innig zusammenhängend, in die Keimblase hinein, während das einschichtige Entoderm dabei zu einem handschuhfingerartigen Ueberzug ausgezogen wird. Bei den 3 Arten von Mus bleiben aber das

Entoderm und der aus Träger und Ektodermmasse bestehende Zapfen in dieser und in der folgenden Zeit in inniger Berührung. Bei den Mäusen bildet sich währenddem ein Hohlraum im Innern der Ektodermzellenmasse, der sich entweder mit einem vorher im Träger gebildeten (M. muscul. und dec.) in Verbindung setzt, oder sich einfach in die Masse der Trägerzellen verlängert (sylvaticus). In jedem Falle wird so die Markamnionhöhle hergestellt, die dieselbe Bedeutung hat und dieselben Veränderungen erleidet, wie bei Arvicola. Anders und sehr merkwürdig gestalten sich die Dinge bei Cavia, der deshalb auch in vorliegender Arbeit die ausgedehntesten Specialuntersuchungen und die Hälfte der Tafeln gewidmet sind. Hier entfernt sich die Masse der Ektodermzellen, im Grunde des rasch handschuhfingerförmig in die Keimblase einwachsenden Entoderms festgehalten, sehr bald vom Träger. In der Ektodermzellenmasse tritt ein geschlossener Hohlraum auf, der Markamnionhöhle genannt wird, hier aber in der That nur die Amnionhöhle liefert; der weite Zwischenraum zwischen Träger und Masse der Ektodermzellen wird zur Interamnionhöhle, während sich eine falsche Amnionhöhle im Träger selbst bildet. Wie dabei von der Primitivrinne (hier eigentlich Primitivausbuchtung) aus die Wände dieser verschiedenen Höhlen Mesoblastbeläge bekommen, lässt sich ohne Hülfe der Figuren nicht auseinandersetzen; nur eine ganz merkwürdige Erscheinung sei nochmals hervorgehoben: Amnionfalten, die sich zur Abschliessung einer Amnionhöhle vereinigen, gibt es bei Cavia nicht, das Amnion ist von Anfang an geschlossen und ringsum vom Ektoderm begrenzt. Eine weitere, sehr auffällige Eigenthümlichkeit von Cavia ist die, dass während bei den übrigen Nagern mit Blätterumkehr sich doch allmählich durch continuirliche oder discontinuirliche Ausbreitung des Entoderms an der Deckschicht ein vorerst entodermal umschlossener Dottersack herstellt, dies bei Cavia nach S. nie stattfindet, so dass der platte der Dottersackhöhle der übrigen Nager entsprechende Raum nur von den Resten der Deckzellschicht überkleidet wird. Auch die Einpflanzung des Eies von Cavia hat S. genauer verfolgt und durch schöne Abbildungen und Schemata erläutert. Die Keimblase pflanzt sich anfangs nur mit dem Kuppenpol in die Mündung einer Uterindrüse ein; dann geräht ein die Mündung umgebender Ring von Uterusepithel in Wucherung. Das gewucherte Epithel schliesst einmal, indem es über die Mündung der Uterindrüse hinwegquillt, den Hohlraum, in dem das Ei liegt, ab, zweitens trennt es durch Verklebung an den Enden den entsprechenden Theil des Uteruslumens erst vom übrigen Uteruslumen ab und bringt ihn später ganz zum Schwinden; schliesslich werden auch die Enden des Epithelstranges, der bisher noch die offenen Theile des Uteruslumens miteinander verband, resorbirt und dann liegt das Ei in einer Scheidewand, die das Lumen

des Uterus unterbricht, eingeschlossen; später stellt sich an einer Seite des Eies vorbei der Zusammenhang der Uteruslumina wieder her, so dass dann die das Ei umgebende Wandschicht nur in die Uterushöhle pfropfartig einragt. Die theils von der Uterindrüse, theils vom Uterusbelag stammenden Epithelschichten schwinden bei der Ausdehnung des Eies bis auf gewisse Reste. Zum Schlusse bespricht der Autor, welche Umstände wohl bei diesen Nager die Inversion der Keimblätter herbeigeführt haben, und stellt folgende Thesen auf: Es wird die Inversion der Keimblätter herbeigeführt durch die (bei diesen Eiern beobachtete) auffallend frühzeitige Verwachsung der Keimblase mit dem Uterusepithel. Folge dieser frühzeitigen Verwachsung ist 1. die Zusammenpressung der sich vergrössernden Keimblase zur Cylinderform, 2. reichlichere Ernährung der im Blastoporus gelegenen Zellen (Trägerzellen), durch deren Vermehrung und Wucherung die Grundblätter eingestülpt werden. Bei der Feldmaus geschieht die Fixirung der Keimblase relativ spät, nämlich erst zu einer Zeit, wo die formativen Zellen sich ganz ins Innere der Keimblase zurückgezogen haben, so dass der „Träger" lediglich den Charakter von Deckzellen trägt; bei Mus und Cavia fällt die Verwachsung der Keimblätter schon in einer Zeit, wo der Blastoporus so zu sagen noch nicht geschlossen ist, sondern noch von echten formativen Zellen eingenommen wird, welche letztere sich bald in Embryokeim einerseits, in Träger (falsches Amnion — Placenta embryonalis) andererseits trennen.

Lieberkühn (66) hat seine Untersuchungen über die Bildung der Chorda und der Chordahöhle an Keimscheiben von Cavia fortgesetzt und fasst die Ergebnisse selbst folgendermaassen zusammen: Vor Bildung des Chordakanals kommt ein Entwicklungszustand der Keimscheibe bei Cavia vor, in welchem nach vorn von Hensen's Knoten drei getrennte Keimblätter existiren, sowohl in der Axe, als peripherisch. Das mittlere geht nach hinten continuirlich in den Primitivstreifen über. Der mediale Streifen des mittleren Keimblatts vor Hensen's Knoten ist etwas verdickt, geht aber ohne Grenze in den seitlichen Mesoblast über. Der Chordakanal besitzt in der nächsten Zeit weder einen Eingang von der Ektoblastseite her, noch einen Ausgang nach der Entoblastseite. Im Bereich von Hensen's Knoten findet sich nur auf der Ektoblastseite eine auffällige, lichtere Stelle vor. Der Kanal liegt demgemäss in dieser Zeit völlig im Mesoblast. Bei Embryonen mit zwei Urwirbeln findet sich der Kanal nur noch an einem Durchschnitt vor (Länge höchstens 0,02 mm.), nach vorn von ihm erscheint die Chorda als Schaltstück des Entoblast und ist vollständig gegen die Medullarplatte abgegrenzt. Hinter demselben folgt eine Strecke, in welcher Ektoblast, Chordaanlage und Entoblast nicht von einander zu trennen sind, die Chordaanlage dagegen gegen den seitlichen Mesoblasten sich abgegrenzt hat (Primitivstreifentheil,

Schäfer und Balfour's Entoblastverdickung). Weiter nach hinten findet sich zunächst ein abgegrenzter Entoblast und wird die Grenze der Chordaanlage gegen den seitlichen Mesoblast immer undeutlicher, bis sie ganz verschwindet und das gewöhnliche Bild des Primitivstreifens, bez. der primitiven Rinne vorhanden ist. Bei Embryonen von etwa sechs Urwirbeln existirt kein eigentlicher Kanal mehr, sondern es geht die platte Chorda nach hinten in eine auf Querschnitten rechteckige Chorda über, durch deren Mitte sich eine horizontale Grenzscheide zieht, ohne dass ein eigentlicher Spalt zu Stande kommt. Dagegen treten behufs Verbreiterung der Chordaanlage dieselben Erscheinungen auf, wie man sie in früherer Zeit bei Eröffnung des eigentlichen Kanales findet. Es bildet sich in diesem Entwicklungsstadium auch stets von neuem Primitivrinne an, wie daraus hervorgeht, dass bei Embryonen mit zwei Urwirbeln dieselbe bis an das hintere Ende der Markamnionshöhle reicht, während jetzt sich hinter ihr noch ein Abschnitt ohne Rinne vorfindet. In diesen senkt sich beim Fortschreiten des Wachsthums die Rinne ein. An der Uebergangsstelle der Medullarrinne in die primitive Rinne (d. h. an derjenigen Stelle, wo die gegen die Chordaanlage nach unten abgegrenzte Medullarplatte ihre untere Grenze verliert) kommt eine Art Spalte in der Weise zu Stande, dass die regelmässig gestellten, länglichen Zellen unterbrochen erscheinen, wie dieselben sich in der Chordaanlage finden. Aus der Vergleichung der gesammten beschriebenen Entwicklungsvorgänge ergibt sich, dass es sich hier um einen von vorn nach hinten ablaufenden Entwicklungsvorgang handelt, der die allmähliche Differenzirung der Medullarplatte und der Chorda aus dem Primitivstreifen zur Folge hat; es tritt nur in der Chordaanlage in späterem Stadium statt des eigentlichen Kanales ein Spalt auf.

Vignal (67) setzt, wie andere Autoren, an die Spitze seiner Ergebnisse den Satz, dass die dem Rückenmark eigenthümlichen Elemente alle durch Umbildungen des primitiven ektodermalen Neuroepitheliums entstehen. Etwa am 20. Tage entsteht beim menschlichen Embryo die erste graue Substanz und zwar die Anlage des Vorderhirns, die der des Hinterhirns auch weiterhin in der Entwicklung ihrer Elemente vorauseilt. Die Zellen derselben zeigen ein Protoplasma, das gewöhnlich mehrere Ausläufer aussendet, von denen die einen namentlich radial, die anderen von oben nach unten und dann sich (strangförmig) vereinigend zur vorderen Commissur verlaufen. Die Kerne dieser Zellen treten zwar in zwei tinctoriell und in Bezug auf Grösse verschiedenen Formen auf, Vf. ist aber nicht geneigt, darin etwa die erste Andeutung des Unterschiedes zwischen Ganglien- und Gliazellen zu erblicken, da diese Unterschiede, bevor wirklich deutlich charakterisirte Ganglienzellen auftreten, wieder undeutlich werden; eher glaubt er, dass die grosskernigen Zellen auf dem Wege zur Theilung sind. Der Leib aller dieser Zellen

ist weich und ohne scharfe Contouren, wie bei fast allen embryonalen Zellen. Zwischen 2 bis 5 Monaten differenziren sich aus diesem für unsere Hülfsmittel bis dahin gleichartigen Zellmaterial sowohl Glia- wie Ganglienzellen. Vf. konnte trotz des raschen Wachsthums der grauen Substanz und trotz der Anwendung von, wie die Beobachtung ergab, zweckmässigen Methoden nur in der Ependymschicht und der darauf folgenden reichliche Zellen mit karyokinetischen Figuren finden, er ist daher zu der Annahme geneigt, dass hier ein anderer Zelltheilungsmodus als der karyokinetische stattfinden müsse. Die Ganglienzellen treten zuerst gleichzeitig in Haufen an Stelle der vorderen Gruppen und der Gruppe des Seitenhorns auf, ausserdem noch vereinzelte im ganzen Vorderhorn. Das Protoplasma dieser ersten Ganglienzellen und ihrer dünnen Fortsätze ist mehr gekörnelt, als fädig und enthält mehrere Vacuolen; zwischen dieser Form und den Embryonalzellen, die dieselben umgeben und vorher allein die graue Substanz zusammensetzten, gibt es alle möglichen Uebergänge. Allmählich werden die Ganglienzellen grösser, ihre Fortsätze zahlreicher und mehr verästelt, der Kern erscheint voluminös, scharf begrenzt mit ein oder zwei glänzenden Nucleolis. Die Zellen der Clarke'schen Säulen erscheinen bei einem Schafembryo, der in der Entwicklung einem menschlichen von vier Monaten entspricht, noch später die der hinteren Hörner. Vom sechsten Monat an verliert sich in den Zellen der Vorderhörner die grobere Körnung, sie fangen an fein streifig zu erscheinen; die Streifung geht aber noch nicht in die Fortsätze hinein. Im siebenten Monat zeigen sich um die Kerne der Ganglienzellen der Hinterhörner äusserst feine Fibrillen mit Protoplasmakörnchen dazwischen. Bis zur Geburt nehmen fast alle Ganglienzellen das streifige Ansehen an. In Betreff der ersten Entstehung der weissen Substanz schliesst sich V. ganz His an. Das Myelin soll von Zellen abgeschieden werden, die von der grauen Substanz abstammen; solche legen sich scheidenartig an die anfangs nackten Axencylinder (die aus den Zellen der grauen Substanz ausgewachsen sind) an; zwischen diesen scheidenartigen Zellen und dem Axencylinder tritt das Myelin in Form feiner Tröpfchenreihen oder noch häufiger als dünne Lamelle auf. Die Kerne dieser Zellen mit einem Minimum Protoplasma bleiben dann der Markscheide aufliegend erhalten. In der grauen Substanz bilden sich nach V. die Gliazellen sicher aus denselben Embryonalzellen, wie die eigentlichen nervösen Elemente, auch für die Gliazellen der weissen Stränge scheint dem Autor die Abstammung von Gebilden der grauen Substanz das Wahrscheinlichste. In Betreff der Umwandlungen, die die embryonalen Zellen erleiden, bis sie die charakteristische Glia der Erwachsenen darstellen, verweisen wir auf das Original.

Das Resumé von *Barnes* (68) lautet: Nachdem die hinteren Säulen der weissen Substanz des Rückenmarks bei Schweinsembryonen den hin-

teren Abschnitt des Markstranges überzogen haben, entwickeln sich dieselben nach vorwärts gegen den Centralkanal zu, in Form zweier Hörner, die als die Burdach'schen Keilstränge bekannt sind. Sie grenzen zuerst nicht aneinander, sondern fassen zwei Zellmassen zwischen sich, die jederseits neben der Medianebene liegen, und die sich später in die Goll'schen Keilstränge verwandeln. Die letzteren entwickeln sich also unabhängig von den hinteren Säulen (Hintersträngen) und sondern sich nicht von diesen ab, wie Kölliker behauptet hat. Wenn die Hinterhörner (posterior horns) sich gegen den Centralkanal hin entwickeln, so nehmen sie die Fissura posterior zwischen sich, die mit den Hirnfasern, welche von den Epithelzellen des Centralkanals abstammen, angefüllt ist. Es findet also hier weder ein Zusammenwachsen der Seitenwände des Kanals, wie Balfour und Foster beim Hühnchen beschrieben, statt, noch ist die Reduction des Kanals durch das Wachsthum der Hinterstränge, wie Kölliker annimmt, veranlasst, sondern die Verminderung des Durchmessers des Kanals und die Entwicklung der Burdach'schen Keilstränge, welche letztere von der Entwicklung der Fissura posterior begleitet ist — sind zwei von einander ganz unabhängige Erscheinungen. Die Kerne der weissen Substanz entstehen unabhängig von den Blutgefässen. Sie erscheinen zuerst in den Theilen der weissen Substanz, die der grauen am nächsten liegen und stammen unzweifelhaft von letzterer ab. Es findet keine Atrophie des ventralen Theiles des primitiven Centralkanals, wie Löwe behauptet hat, statt, sondern der Centralkanal des Erwachsenen stellt die ventrale Abtheilung der primitiven Anlage des Kanals dar.

Der sogenannte Vorderlappen der Hypophysis entwickelt sich nach Untersuchungen von *Kraushaar* (69) an Säugethierembryonen aus der ektodermalen Bekleidung der primitiven Mundbucht, der sogenannte Hinterlappen aus dem Zwischenhirnboden. Die erste Anlage des Vorderlappen ist in dem Epithel des Hypophysenwinkels (Mihalkowicz), der sich mit der Ausbildung des Stirnwulstes zwischen dem chordalen und prächordalen Theil der Schädelbasis direct vor der Rachenhaut bildet, zu suchen. Nach Durchtrennung der letzteren bildet sich mit dem Eintritt der Kopfbeuge aus dem Hypophysenwinkel die Hypophysentasche Rathke's. Die Abschnürung der letzteren vom Epithel des Mundhöhlendaches kommt auf Rechnung des Bindegewebswachsthums und der Knorpelentwicklung in der Schädelbasis. Die Hypophysis wuchert nach K. nicht durch Hinaufwachsen in die Schädelhöhle, sondern die Schädelbasis legt sich unter ihr an. Auch die Zerlegung des soliden Fortsatzes, den die vordere Hypophysiswand treibt, in Schläuche wird allein dem wuchernden, gefässreichen Bindegewebe zugeschrieben. Währenddem wandelt sich das Epithel dieser Schläuche aus cylindrischen in die polygonalen oder runden Zellen um. Der Trichterfortsatz, aus dem der

hintere Lappen entsteht, bildet sich, nachdem die Hypophysentasche bereits gegen den Zwischenhirnboden ausgestülpt ist; allmählich erleidet dieses Product der Hirnwandung eine bindegewebige Umwandlung und verbindet sich zuletzt innig mit der Wand der Hypophysentasche. — Die Epiphysis entwickelt sich aus dem vorgestülpten, hohlen Proc. pineal. der Zwischenhirndecke. Der obere Theil der Wandung desselben treibt durch Vermittlung des umgebenden gefässreichen Bindegewebes Hohlsprossen mit sehr geringem Lumen, die aus polygonalen Zellen bestehen; zugleich wird das Lumen der Epiphysis sehr reducirt und erhält sich nur im unteren Theil, wo die Wandung sehr schmal ist und aus Cylinderzellen besteht. Das Zwischenhirn zieht sich während dessen unter der Epiphysis zu einem trichterförmigen Fortsatz aus, der mit ihrer Höhle in Verbindung steht. Das Gewebe der Epiphysis hat dann nur noch in dem Stiele Hirnstructur.

Tuttle (70) hat eine gute Serie von Schweinsembryonen (von 6 mm. an) äusserlich und mittelst Schnittserien genau in Bezug auf die Entwicklung des Mittelohrs und des äusseren Gehörganges untersucht. Er findet, dass der Meatus ext. durch das Auswachsen der äusseren Ränder der ersten Visceralspalte gebildet wird. Während sich der ventrale Theil der ersten äusseren Kiemenfurche, wie man wohl besser sagt, durch Aneinanderlegen ihrer Wände schliesst, bleibt am dorsalen Ende eine Vertiefung übrig, die durch das Verwachsen eines dreieckigen Zipfels von Seiten des Hyoidbogens in zwei Abtheilungen, eine dorsale und eine ventrale, geschieden wird. Der im Hyoidbogen eingewachsene Vorsprung ist die Anlage der Aurikel, die ventrale Vertiefung senkt sich (durch Erhebung der umgebenden Ränder) bald stärker ein und bildet den eigentlichen Meatus externus, während die dorsale Vertiefung, die seichte bleibt, in die Höhle des äusseren Ohres übergeht. Der Grund des dorsalen Endes der ersten äusseren Kiemenfurche war, wenn Ref. den Autor richtig versteht, im Anfange nur durch eine Epithelschicht vom äusseren, blinden Grunde der eigentlichen Visceralspalte geschieden; in der nächsten Zeit wird die trennende Schicht durch Aneinanderlagerung und Verschmelzung der den Grund des dorsalen Endes der äusseren Kiemenfurche begrenzenden Wände des ersten und zweiten Kiemenbogens breiter und enthält dann eine Bindegewebslage zwischen zwei Epithelschichten; es ist dies die Anlage des Trommelfells. Anfänglich ist dasselbe dick und der Oberfläche des Embryos annähernd parallel gestellt, später wird es dünn und steht zur Oberfläche senkrecht. Die erste Visceralspalte selbst gliedert sich in Paukenhöhle und Tuba.

Rückert (71) gibt in Uebereinstimmung mit Moldenhauer und Anderen an, dass nach seinen an Schaf- und anderen Säugethierembryonen angestellten Untersuchungen sich der äussere Gehörgang nicht aus der eigentlichen ersten Visceralspalte entwickelt. Derselbe entsteht auch

nicht, wie man bisher annahm, am dorsalen Ende der ersten äusseren Kiemenfurche, sondern am entgegengesetzten Ende, am ventralen Umfange des Embryos; erst allmählich wird die Anlage weiter dorsalwärts verschoben. An der Stelle, wo sie zuerst auftritt, sind erster und zweiter Kiemenbogen breit verschmolzen und nur durch eine seichte Rinne voneinander abgesetzt. Im Bereich der letzteren entsteht die Oeffnung durch Einstülpung oder, wenn man will, infolge Oberflächenerhebung der Umgebung. Eine seichte Grube oberhalb dieser Einziehung (etwa der Mitte der Länge der ersten äusseren Kiemenfurche entsprechend) wird zum Grunde der Ohrmuschel, die selbst von den diese Grube umgebenden Erhebungen gebildet wird. Vf. erläutert weiterhin diese seine Befunde in ihrem Verhältniss zu der gerade beim Schafe nicht seltenen Synotie. Ueber das Auftreten der Visceralspalten der Säuger im Allgemeinen wird bemerkt, dass zuerst die eingestülpten Visceraltaschen des Entoderms und erst später die entsprechenden äusseren Kiemenfurchen am Ektoderm auftreten, letztere durch Oberflächenerhebung der sie begrenzenden Bogen. Die äusseren Kiemenfurchen sind demgemäss auch phylogenetisch jüngere Bildungen. Prüft man die Zahl der Visceralspalten und Bogen der Säuger nach den vorhandenen Entodermausstülpungen, den dazwischen sichtbaren inneren Bogen und den Arterien, so besitzen dieselben auf der Höhe der Entwicklung fünf deutliche Visceralbogen und vier Taschen, deren letzte jedoch das Ektoderm nicht erreicht; hinter derselben ist noch ein Rudiment einer fünften Tasche erkennbar; an der Aussenfläche sind nur drei allseitig scharf begrenzte Schlundbogen sichtbar; der vierte und fünfte sind in einem dreieckigen Felde enthalten, das zwischen den vorderen Kiemenbogen und der Herzerhebung eingeschaltet ist. Die Möglichkeit, dass noch ein sechster Bogen angedeutet ist, ist nicht ausgeschlossen. Die Kiementaschen sind anfangs nach aussen abgeschlossen, erst spät soll an der zweiten ein Durchbruch stattfinden.

Waldeyer (72) erläutert im Anschluss an einen Vortrag von P. Guttmann über einen Fall von Hernia diaphragmatica, wie nach den von Uskow unter W.'s Leitung gemachten Untersuchungen (vgl. vorigen Jahresbericht S. 418 u. f.) derartige Missbildungen aus der Entwicklungsgeschichte des Zwerchfells verständlich werden. Nach Abschluss des Pericards von dem vorher zusammenhängenden grossen Körpercölom erstreckt sich hinter der Leberanlage, welche an der unteren Fläche des Septum transversum gefunden wird und mit dieser anfangs fest verbunden ist, jederseits ein kleiner Blindsack der gemeinsamen Pleuroperitonealhöhle nach aufwärts; dieser Recessus pleuralis stellt die primäre Pleurahöhle vor. Abgeschlossen wird dieselbe später von der nach ihrer Abtrennung restirenden Peritonealhöhle durch zwei Falten, welche mit den zum Herzen ziehenden Venae omphalomesentericae den

Eingang in die Recessus von der lateralen Seite her verengen. Indem die halbmondförmigen Falten jederseits mit den Pfeilern oder Bogen, in die sie endigen gegeneinander und schliesslich zusammenwachsen, schliessen sie endlich die Rec. pleur. ganz von der Bauchhöhle ab, in ihrer Substanz bildet sich der dorsale Theil des Zwerchfells; — bleibt an einer Seite der Abschluss unvollkommen, so entsteht eine Hernia diaphragmatica, die des Bruchsacks entbehrt, d. h. eine dauernde Communication der Pleural- und Peritonealhöhle mit ihren bekannten Folgen.

Graf *Spee* (73) hat die Entwicklung des Urnierenganges an Meerschweinchenembryonen von 3—4,5 mm. Länge studirt und findet, dass derselbe sich nicht, wie die meisten Autoren angeben, von der Mittelplatte (Grenzstrang) des Mesoderms abschnürt, sondern dass derselbe sich dem Grenzstrange gegenüber selbständig als solide Verdickung im Ektoderm anlegt. Die jüngsten Stadien der Anlage finden sich hinten, die weitere Ausbildung derselben lässt sich an ein und demselben Embryo an den Schnitten weiter nach vorn ganz successive beobachten. 0,572 mm. von der Schwanzspitze tritt die Anlage zuerst in Erscheinung dadurch, dass das Ektoderm, welches sonst in ziemlich gleichmässiger, einschichtiger Lage über Medullarrohr und Urwirbel hinzieht, gegenüber dem Grenzstrang eine Anschwellung erleidet, die zunächst mehr durch vollsaftigere Beschaffenheit, als durch Vermehrung von Zellen bedingt erscheint. Der äussere Querschnittcontour zeigt an der betreffenden Stelle bekanntlich eine Einsenkung. Etwas weiter nach vorn findet sich an derselben Stelle ein flacher, nun auch an Zellen reicherer Wulst. Dann sondern sich die tiefen Lagen des Zellwulstes von der oberflächlichen Zellschicht durch eine deutliche Spalte; — die so abgetrennte oberflächliche Zellschicht gehört zur Epidermis, die tiefere Lage nimmt weiter nach vorn rasch an Dicke zu, tritt (0,97 mm. vor der Schwanzspitze) zuerst mit dem Grenzstrange in Berührung, um endlich ganz von ihrem Mutterboden, dem Ektoderm, losgelöst und mit dem Grenzstrange in fester Verbindung zu erscheinen. Dieser so von dem Ektoderm abgelöste und mit dem Grenzstrange verschmolzene Zellstrang ist die Anlage des Urnierenganges, der demgemäss erst secundär mit dem mesodermalen Grenzstrange, von dem er bisher abgeleitet wurde, in Verbindung getreten ist. Der Autor nennt den Strang mehrere Male „epitheliale Urnierenanlage“, er scheint also von demselben nicht blos das Epithels des Urnierenganges, sondern auch das der Urniere selbst abzuleiten.

Gasser (74) hat an einer ganzen Reihe menschlicher Embryonen von 4 Wochen aufwärts bis zum Beginn des extrauterinen Lebens die Umwandlungen der männlichen Sexualorgane an Schnittserien und darnach gezeichneten Flächenbildconstructionen verfolgt. Er weist nach, dass die wirkliche Verbindung der strangförmigen Hodenkanalanlagen

mit den aus Kanälchen des Wolff'schen Körpers gebildeten Nebenhodenröhren oft sehr spät stattfindet, so dass es unmöglich erscheint, die Samenkanäle des Hodens aus den Urnierenkanälen der Wolff'schen Gänge abzuleiten. Es ist aber nicht das vordere Ende des Wolff'schen Körpers, das die Verbindung mit dem Hoden eingeht, sondern ein weiter nach hinten gelegener Theil; das vordere Ende selbst bildet sich zurück, aber nur sehr allmählich, so dass man bei der Deutung von Anhangsgebilden am oberen (vorderen) Ende der Didymis oder Epididymis ausser an das Ende des Müller'schen Ganges auch an einen Rest des Wolff'schen Körpers denken muss. Ausserdem können auch secundäre pathologische Erzeugnisse dabei in Frage kommen, so dass bei der grossen Variabilität aller dieser rudimentären Gebilde es jedesmal einer besonderen, event. mikroskopischen Untersuchung und Erwägung bedarf, um zu entscheiden, was man vor sich hat. Die beiden Gänge, der Wolff'sche und der Müller'sche, ziehen bei einem Embryo von 15 mm. Nackenlinie (NL) in einer „Gangleiste" vereinigt auf den Wolff'schen Körper herab, der Müller'sche reicht nur ins kleine Becken herab. — Da zwischen den Einmündungen der Wolff'schen Gänge in den Sin. urog. sich nur Andeutungen der Müller'schen Gänge im Genitalstrange finden, wäre in diesem Falle wohl kein Ut. masc. gebildet worden (Ref.). Neben dem oberen Ende des Hodens besteht die Urniere fast nur aus Querkanälchen, es werden fast keine Glomeruli mehr getroffen und dadurch leitet sich eine Trennung der Urniere in zwei Abtheilungen ein, die späterhin noch schärfer hervortritt. Bei einem älteren Embryo von über 36 mm. Kopfsteisslänge reichen die Müller'schen Gänge am unteren Ende vereinigt bis zur Einmündung der Wolff'schen in den Sin. urog.; ob sie ausmündeten, war nicht mit Sicherheit zu eruiren. Die Verbindung der Urnienkanälchen mit dem Wolff'schen Gange hatte an der einen Seite unten und in der Mitte aufgehört, daher fand sich am unteren Ende der Urniere ein Vas aberrans. Bei einem Embryo zwischen 66—70 mm. Kopfsteisslänge waren die Müller'schen Gänge noch in ganzer Länge vorhanden, bei zwei anderen von gleicher Länge nur noch die verschmolzenen unteren Enden beider als Uter. masc.; in der Höhe der Geschlechtsdrüse fanden sich die Gänge in allen drei Fällen wieder, fortan liegen aber Müller'scher und Wolff'scher Gang an dieser Stelle jeder in einer besonderen Gangleiste, ersterer mehr lateral, beide Gangleisten hängen aber durch eine schmale, bandartige Brücke miteinander zusammen. Das obere Ende beider Gänge variirt individuell, ja von einer Seite zur anderen in sehr bemerkenswerther Weise. Bei Embryonen von 96 mm. Kopfsteisslänge zeigt jeder Wolff'sche Gang, dort wo die Vesic. prost. nach rückwärts aufhört, eine zipfelförmige Aussackung von bereits nicht unerheblicher Grösse, die Anlage der Vesiculae seminales. Die Gangleiste des Müller'schen Ganges erscheint jetzt als eine laterale

Verdickung oder eine vorspringende Kante am Nebenhoden, die Obliteration des Ganges ist von der Beckenhöhle nach aufwärts vorgeschritten. Die Gangleiste des Wolff'schen Ganges wird zur Cauda des Nebenhodens; ein Rest des Wolff'schen Körpers, der noch mit Glomerulis und kleinen Kanälchen erhalten ist (Giraldés'sches Organ oder Paradidymis), liegt in der Mitte des Hodens und zwar nach rückwärts gegen die Bauchwand zugewendet, er hat sich also jetzt von dem Wolff'schen Gange immer schärfer abgegrenzt und entfernt. Ueber die letzteren Veränderungen ist im Original nachzulesen.

Nach *E. Tourneux* und *Ch. Legay's* (75) Untersuchungen beginnt die Verschmelzung der Müller'schen Gänge im Genitalstrang in der Mitte desselben oder an der oberen Grenze des unteren Drittels je nach der Thierspecies, von da schreitet sie allmählich nach den Enden desselben fort. Der einfache Canalis genitalis oder utero-vaginalis dieser Autoren, aus dem sich die Vagina und der Körper des Uterus entwickeln, ist also so lang wie der ganze Genitalstrang. Die Hörner des Uterus entwickeln sich auf Kosten der Theile der Müller'schen Gänge, die am oberen Ende des Genitalstranges bis zum Ansatz der runden Mutterbänder an den Wolff'schen Körper reichen. Wenn sich aus dem ganzen im Genitalstrange enthaltenen Rohre nur die Scheide entwickelt, so wird der Uterus nur aus zwei Hörnern bestehen, die mit zwei getrennten Oeffnungen in die Scheide münden (Kaninchen, Hase, Eichhörnchen); entwickelt sich nur ein kürzerer oberer Theil des Rohrs zum Uterus, so entsteht ein Uterus bicornis (Ratte, Meerschweinchen). Bildet sich die Uterovaginagrenze weiter unten, so findet man einen längeren einfachen Uteruskörper (Fleischfresser, Dickhäuter, Wiederkäuer, Einhufer u. s. f.). Bei den meisten Beutlern verschmelzen die Müller'schen Gänge überhaupt nicht und bilden so den doppelten Uterus und die doppelte Vagina, die mit zwei Oeffnungen in das Vestibulum mündet. Durch eine auf die Enden beschränkte Verschmelzung entsteht die nur in der Mitte doppelte Scheide von Halmaturus, deren oberes Ende aber wieder zwei Uteri aufnimmt. Bei den Beutlern werden die Müller'schen Gänge durch die Uretheren an der Verschmelzung gehindert, die sich eigenthümlicherweise zwischen ihnen hindurchdrängen. Die unteren, etwas divergirenden Enden der Müller'schen Gänge verschmelzen am spätesten (bei Thieren und beim Menschen) ein Rest der Trennung verräth sich beim erwachsenen Weibe durch die Existenz zweier Oeffnungen im Hymen, die in eine einfache Vagina führen. Im Augenblicke der Vereinigung besitzen die unteren Enden der Müller'schen Gänge beim Menschen noch kein Lumen. Die unteren Enden der Wolff'schen Gänge verschmelzen bei Menschen wahrscheinlich mit der Zellmasse der Müller'schen Gänge; in Uebereinstimmung damit öffnen sich die Gartner'schen Gänge der Kuh nicht ins Vestibulum, sondern in den hymenalen Theil der Scheide.

Diese Beobachtung ist vielleicht zur Erklärung der Missbildungen wichtig, wo bei Mangel der inneren Geschlechtsorgane (Scheide, Uterus und Ovarien) man doch einen durch ein Hymen abgeschlossenen Blindsack antrifft, dieser wäre denn beim Fehlen der Müller'schen Gänge aus den unteren Enden der Wolff'schen Gänge allein gebildet. Beim menschlichen Fötus zieht der Uterusfundus allmählich die Hörner in sich ein, welche so allmählich von innen nach aussen verschwinden, indem sie der Erweiterung des Uterus dienen, der Uterus ist bis in die Mitte des vierten Schwangerschaftsmonats zweihörnig. Bis zum Anfang des vierten Monats geht beim Menschen das geschichtete Pflasterepithelium der Scheide (untere Hälfte des Genitalstranges) ganz allmählich in das Epithel der oberen uterinen Hälfte über, die Verschiedenheiten des Epithels beruhen auf localer Differenzirung. In dem Maasse, als die Vagina sich verlängert und von vorn nach hinten abplattet, verschmelzen ihre Epithelien von unten nach oben. Am Anfang des fünften Monats bildet die Epithelauskleidung der Vagina einen napfförmigen, von vorn nach hinten abgeplatteten Auswuchs, der sich etwas unterhalb der Epithelgrenze gegen den Uterus in die Wandung des Epithelstranges eingräbt und so aus demselben den Muttermund gewissermaassen herausmodellirt. Bald nach der Bildung desselben (Fötus von 16,24 cm.) dehnen sich die Wandungen der Vagina durch rasches Wachsthum der dieselbe ausfüllenden Zellmasse beträchtlich aus; auf den Schnitten sieht man dabei die centralen Zellen sich zersetzen und loslösen. Diese Zellvermehrung wirkt auch in der Länge der Vagina, sie formt deren Fornix aus und stülpt das untere verengerte Vaginalende in das Vestibulum ein. So bildet sich sehr rasch (am Ende des fünften Monats) ein vaginaler oder hymenaler Vorsprung der Vagina in das Vestibulum. Die Querfalten der Vagina bilden sich schon am Anfange des fünften Monats. Die Palmae plicatae des Cervix entstehen schon im vierten. Das einfache Cylinderepithel des Uterus nimmt vom fünften bis zum achten Monate an Höhe ab. Während vorher der Uebergang dieses Epithel in das geschichtete der Scheide ein ganz allmählicher war, wird derselbe vom achten Monate an plötzlich, wie beim Erwachsenen. Im zehnten Monat beginnt die schleimige Umwandlung des Cervixepithels und die Bildung der Drüsen dieses Abschnittes. Cilien fanden die Autoren bis zur Geburt nie auf den Epithelien des fötalen Uterus; die Uterusdrüsen existiren bei der Geburt noch nicht. Im sechsten Monat differenziren sich in den Wandungen des Genitalkanals Mucosa und Musculosa.

Aus *Cadiat's* (76) Angaben über die Entwicklung der Endorgane des Urogenitalapparates entnehmen wir Folgendes: Die Kloake beginnt sich schon bei Schafembryonen von 8 mm. Länge in zwei Kanäle, in die Fortsetzung des Darms und des Urogenitalsinus zu theilen, diese Theilung beginnt ziemlich hoch oben. Bei einem Embryo von 12 mm. macht

sich auch schon die Trennung der Geschlechts- und der Harnwege merklich, aber ebenfalls erst in der Tiefe. Auf Längsschnitten durch einen Embryo von 2 1/2 cm. trifft man einen 8 mm. tiefen Sinus urogenitalis (cloaque bei C., Ref.) von 3 mm. Durchmesser, in dem noch Harn- und Geschlechtswege vereinigt sind. Dieser öffnet sich dann in die Kloake (cloaque commun bei C., Ref.). Bei Schafsembryonen von 6—7 cm. ist die Trennung vollständig.

Die Arbeit von *Cadiat* (77) enthält im Wesentlichen eine Reihe von Detailangaben über Masseverhältnisse und Entwicklungszustände des Uterus und der Scheide, die an einem ziemlich grossen Material menschlicher und thierischer Embryonen aus verschiedenen Stadien gewonnen wurden; wir müssen in Bezug auf dieselben Interessenten auf das Original verweisen. Hier sei nur hervorgehoben, dass wie in der Arbeit von Legay und Tourneux (dieser Bericht S. 529) der Autor häufig ein doppelt durchbohrtes Hymen gesehen hat. Die Entwicklung der Uterindrüsen setzt C. auf einen viel früheren Termin als die genannten und andere Autoren.

[Bei seinen Untersuchungen über die Entwicklung der Finger bei menschlichen Embryonen (von 5—8 Wochen) gelangte *Kaschtschenko* (78) zu folgenden von ihm selbst am Schlusse der Arbeit zusammengestellten Resultaten: Die Endplatte (His) dient zur Bildung der Finger und Zehen allein, aber nicht der Mittelhand und des Mittelfusses. Die Gliederung der Endplatte in einzelne Finger und Zehen beginnt in der ersten Hälfte des zweiten Monats und gelangt zum Abschluss am Ende des zweiten oder im Anfange des dritten Monats. Die Reihenfolge in der Entwicklung der Finger ist folgende: Zunächst entwickelt sich der Zeigefinger (welcher ursprünglich central gelegen ist), dann der erste, dritte, vierte und fünfte Finger. Diese Reihenfolge weist auf eine bipinnäre Structur der menschlichen Extremitäten hin. Die Länge der Finger ist zunächst eine sehr grosse im Verhältniss zu der Länge anderer Theile der Extremität; weiterhin bleibt sie im Wachsthum wesentlich zurück. Die von Hensen hervorgehobene Aehnlichkeit der Extremitäten beim menschlichen Embryo mit denen der Raubthiere wird vom Vf. bestätigt. Den von Hensen aufgezählten Eigenthümlichkeiten (relativer Dicke der Finger und stark entwickelten palmaren Polstern) muss auch noch die von Zander entdeckte, ursprünglich an den Fingerspitzen localisirte Stellung des Nagelbeetes zugezählt werden. Die Hand und der Fuss sind anfänglich einander sehr ähnlich. *Mayzel.*]

VII.

Teratologie.

Referent: Professor Dr. **B. Solger.**

(Die Casuistik zum Theil nach Schmidt's Jahrb. d. ges. Med. Bd. 201—204.)

1) *Albrecht, P.,* Ueber die morphologische Bedeutung der Kieferspalten. Centralbl. f. Chirurg. No. 23. Beilage (s. Osteologie).
2) *Derselbe,* Fall von Missbildung. Presse médic. XXXVI. 49.
3) *Ball, C. B.,* Durchgängiger Urachus mit Erkrankung der Harnblase. Dubl. journ. LXXVII. S. 81. Januar.
4) *Barrod, Ch., Barry* und *Rachet,* Persistenz des Ductus Botalli; Communication beider Ventrikel mit einer einzigen Arterie. Progr. méd. XII, 24. p. 480.
5) *Binet, P.,* Anomalie der männlichen Geschlechtsorgane (Infantilismus). Progr. méd. XII, 25. p. 498.
6) *Boas, J. E. V.,* Bemerkungen über die Polydaktylie des Pferdes. Morphol. Jahrb. X, 1. S. 182—184. (Ausführlicher und von einer Tafel begleitet in Videnskab. Meddelser fra Naturhist. Forening i Kjöbenhavn. 1883.)
7) *Borell,* Hochgradiger Defect im Kleinhirn. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XV, 1. S. 268.
8) *Boström, E.,* Beiträge zur pathologischen Anatomie der Nieren. Freiburg u. Tübingen. 4. Heft 1. 48 Stn. 4 Tafeln.
9) *Bouisson,* Oeuvres de J. Guérin. Tom. I. Recherches sur les difformités congénitales chez les monstres, le foetus et l'enfant. Montpellier médical. Tom. II. 1. Januar 1884.
10) *Breus, C.,* Erwiderung auf Ahlfeld's Nachträge zur Lehre von der Entstehung der Acardiaci. Arch. f. Gynäkol. Bd. XXIII. Heft 1. S. 156—157.
11) *Brösike, G.,* Ein Fall von congenitaler S-förmiger Verwachsung beider Nieren. Virchow's Archiv. Bd. 98. S. 338—341.
12) *Burnier, H.,* Vice de conformation du coeur chez un enfant de 4½ ans. Autopsie. Revue médicale de la Suisse Romande. 4. année. No. 4. p. 202—222. 3 Tafeln.
13) *Bury, J. S.,* Angeborene Verengerung des Pulmonalarterienostiums. Offenbleiben des Foramen ovale. Lancet II. 5. Juli.
14) *Cappi, Ercol.,* Fall von Perobrachie und Mikrodaktylie. Ann. univ. di med. e chir. Vol. 269. p. 491. November.
15) *Chiari, H.,* Ueber einen seltenen Ovarialbefund (Ovarium bipartitum dextr.; Hernia ovarica sin.) bei einem 18jähr. Mädchen mit Spina bifida. Prager med. Wochenschr. IX. 50.
16) *Coen, Edm.,* Descrizione anatomica di un feto senza reni e senza utero con altre anomalie. Ann. univ. di med. e chir. T. 267.
17) *Coupland, S.,* Angeborene Missbildung des Herzens (offener Ductus arterios. Defect der Ventrikelscheidewand bei einem Erwachsenen). Med. Times and Gaz. Oct. 11. p. 501.
18) *Craig, W.,* Rectum opening into the membranous part of the male urethra. Edinburgh med. journ. Vol. XXIX. p. 800—805. 1 Tafel, und Journ. of anat. and physiol. Vol. XVIII. p. 341—343. 1 Tafel. (Auszug.)
19) *Dareste, C.,* Recherches sur l'incubation des oeufs de poule dans l'air confiné et sur le rôle de ventilation dans l'evolution embryonnaire. Compt. rend. hebd. d. séanc. d. l'acad. d. scienc. Tom. 98. p. 924—926.

20) *Dirner, G. A.,* Ein Fall von doppelter Gebärmutter mit doppelter Scheide. Arch. f. Gynäkol. XXII, 3. S. 463—474. 3 Holzschnitte.
21) *Dittrich, Paul,* Ueber eine seltene Form von Entwicklungsanomalie im Bereiche des Zungenbeins. Prager Zeitschr. f. Heilkunde. V. S. 71—81. 1 Tafel.
22) *Duyse, van,* Contribution à l'étude des anomalies congénitales du nerf optique. Annales d'oculistique. Tom. 91 (13. série. Tom. 1), 3 et 4. p. 117—144.
23) *Dyhrenfurth,* Rudimentäre Bildung der weiblichen Genitalien. Gynäk. Centralbl. VIII. 25.
24) *Dohrn, R.,* Die Bildungsfehler des Hymen. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. XI, 1. p. 1.
25) *Dun, Wm. Gibb,* Encephalocele. Glasgow med. journ. XXI, 2. p. 140. Febr.
26) *Féré, Ch.,* Hermaphroditismus. Progr. méd. XII, 53. p. 1099.
27) *Fitz, Reginald, H.,* Persistent omphalomesenteric remains. Americ. journ. of medical science. July 1884. p. 30—57. 1 Holzschn. (Mehr von pathologisch-anatomischem Interesse.)
28) *Foulis, J.,* Offener Ductus arteriosus mit Aneurysma der Lungenarterie. Edinburgh med. journ. XXIX. p. 1117. Juni.
29) *Franke, E.,* Zur Lehre von der Membrana pupillaris perseverans. Archiv f. Ophthalm. XXX, 3. S. 123. 139.
30) *Gadeau de Kerville, H.,* Note sur un canard monstrueux appartenant au genre pygomèle. Journ. de l'anat. et de la physiol. 20. Jahrg. No. 5. p. 462—464. 1 Tafel. (Bestehen dreier Coeca, Verdoppelung des Penis und der Kloakenöffnung; zwischen den beiden Oeffnungen zwei atrophische Extremitäten — also polymele und zwar pygomele Missbildung [Dareste].)
31) *Gérin-Roze,* Pseudohermaphroditismus. Compt. rend. des acad. et soc. méd. I, 49. p. 518.
32) *Gerlach, L.,* Ein menschlicher Embryo longonasus aus der Mitte des zweiten Monats. In dessen Beitr. z. Morphol. u. Morphogenie. I. S. 65—68. 2 Figuren.
33) *Gruber, Wenz.,* Anatomische Notizen IV. Virch. Archiv. Bd. 95. S. 186—194. Taf. VIII. Fig. 3. (Zergliederung des rechten Armes mit Duplicität des Daumens von einer Frau und von einem Jünglinge.)
34) *Grundies, Osc.,* Ein Fall von Bauchblasenschambein-Fistel mit Bauchhernie und Spina bifida sacralis. Inaug.-Diss. Berlin 1883. 8. 27 Stn.
35) *Guermonprez,* Ueber Bidaktylie. Gaz. des hôp. 127. p. 1011.
36) *Guttmann, Paul,* Totaler Situs inversus. Deutsche med. Wochenschr. X, 15.
37) *Hamy, E. T.,* Description d'un foetus monstrueux présentant une atresie des voies urinaires et de l'intestin transformés en cloaque, et l'absence d'organes génitaux. Journ. de l'anat. et de la physiol. 20. Jahrgang. No. 3. p. 193—200. 1 Tafel.
38) *Harris, L.,* Angeborene Hernia diaphragmat. New-York med. record. XXVI, 15. Oct. p. 401.
39) *Heinriccius, G.,* Angeborene Bildungsfehler des weiblichen Genitalapparats. Finska läkaresällsk. handl. XXVI, 3. p. 192.
40) *Heusinger,* Fall von Anencephalus. Deutsche med. Wochenschr. X, 34.
41) *Heycop ten Hann, J. C. van,* Bijdrage tot de statistiek van Hernia obturat. Akad. Proefschr. (Amsterdam) Haarlem 1883. 8. 108 Stn.
42) *Hitzig, E.,* Halbseitiger Defect des Kleinhirns. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XV, 1. S. 266.
43) *Hoeven, L. van der,* Ueber Phocomelie. Nederl. Woekbl. 2.
44) *Houzel,* Polydactylie. Compt. rend. des acad. et soc. méd. I, 50. p. 529.
45) *Jacobs, W.,* Ein Fall von Nabelschnurbruch mit Spaltung des Gesichts. Inaug.-Diss. Marburg. 8. 13 Stn.

46) *Jacoby, M.,* Rudimentäres Herz bei einem 14 Tage alt gewordenen Kinde. Berl. klin. Wochenschr. XXI. 20.
47) *Kiderlen, F.,* Fall von Uterus bicornis. Inaug.-Diss. Tübingen. 8. 32 Stn.
48) *Kiesselbach, W.,* Ueber die Missbildung der Ohrmuschel und des Paukenbeins bei angeborenem Verschluss des äusseren Gehörganges. L. Gerlach's Beiträge zur Morphologie u. Morphogenie. 6 Stn. 2 Figuren.
49) *Koch, H.,* Ueber die künstliche Herstellung von Zwergbildungen im Hühnerei. Ebenda. S. 1—36. 2 Tafeln; auch als Inaug.-Diss. (Erlangen) erschienen.
50) *Derselbe,* Eine frühzeitige embryonale Drillingsmissbildung vom Hühnchen. Ebenda. S. 37—49. 1 Tafel.
51) *Kölliker, Th.,* Zur Zwischenkieferfrage. Chir. Centralbl. XI. 39.
52) *Kölliker, A. v.,* Ueber Zwitterbildungen bei Säugethieren. Sitzungsber. d. physikal.-med. Gesellsch. zu Würzburg. 1884. S. 85—89.
53) *Koester,* Cor uniloculare biatriatum bei Situs transvers. visc. Berliner klin. Wochenschr. XXI. 29. S. 455.
54) *Kraus, F.,* Fall von Sternothoracopagus tetrabrachius. Bresl. ärztl. Zeitschr. VI, 7. S. 81.
55) *Lachi, Pilade,* Mangel des Septum pellucidum mit Porencephalie. Riv. clin. XXIII, 2. S. 152. Febr.
56) *Lachmann, Alb.,* Ueber einen seltenen Fall von Bauchblasengenitalspalte. Inaug.-Diss. Berlin 1883. 8. 37 Stn.
57) *Lannelongue* und *Frémont,* Ueber angeborene Geschwülste des Nabels. Arch. gén. 7. Sér. XIII. p. 36. Januar.
58) *Lannelongue,* Angeborene Darmklappen an abnormen Stellen. Compt. rend. des acad. et soc. méd. I, 10. p. 91.
59) *Lassing, H.,* Fall von Hermaphroditismus. Philad. med. and surg. reporter. LI, 19. p. 516. Nov.
60) *Lesshaft, P.,* Atresie des Pylorus bei einem Neugeborenen. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. XXII, 3. p. 264.
61) *Lévêque, E.,* Vollständige Transpositio visc. Progr. méd. XII, 37. p. 742.
62) *Lingard, A.,* The hereditary transmission of hypospadias and its transmission by indirect atavism. Lancet I. 1884. No. 16. p. 703.
63) *Lomer, R.,* Ueber ein eigenthümliches Verhalten der Nebennieren bei Hemicephalen. Virchow's Arch. Bd. 98. Heft 2. S. 366—368.
64) *Luther, O.,* Ursache und Entstehung der Missbildungen. Inaug.-Diss. Halle a./S. 31 Stn. (Darstellung der zur Erklärung der Missbildungen, namentlich der Doppelmonstra aufgestellten Theorien und der Ergebnisse der experimentellen Forschung.)
65) *Main, D.,* Anus imperforatus. Ausmündung des Rectum durch die Urethra. Edinburgh med. journ. XXX. p. 120. Aug. (s. Craig S. 532).
66) *Makarow, N.,* Verwachsene Zwillinge. Petersb. med. Wochenschr. N. F. I, 9. S. 85.
67) *Malthe,* Makroglossie. Norsk Mag. 3. R. XIV, 11. Forh. p. 115. 117.
68) *Manz,* Ueber angeborene Anomalien des Auges in ihren Beziehungen zu Geistes- und Nervenkrankheiten. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. XV, 3. p. 837.
69) *Ménétrier, P.,* Angeborene Cyanose, Tod im Alter von 16 Jahren, Verengerung der Art. pulm., Communication zwischen beiden Ventrikeln und Vorhöfen. Progr. méd. XII, 52. p. 1077.
70) *Meyer, H.,* Ueber die Verdoppelungen der Gebärmutter und ihre Complicationen mit Schwangerschaft und einseitiger Atresie. Inaug.-Diss. 1883. 8. 75 Stn. 1 Tafel.
71) *Meyer, H. von,* Der Zwischenkieferknochen und seine Beziehung zur Hasen-

scharte und zur schrägen Gesichtsspalte. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. XX, 3 u. 4. S. 293.

72) *Monastyrski, N. D.,* Fall von Situs viscerum inversus. Petersb. med. Wochenschr. N. F. I, 35. S. 366.

73) *Morgan, J. H.,* Missbildungen der äusseren Genitalien bei Männern. Lancet II, 18. Nov. p. 773.

74) *Monod,* Fall von Pseudencephalus. Gaz. des hôp. 41. p. 326.

75) *Müller, E.,* Angeborene Makromelie und Makrochilie (Lymphangioma cystoid.). Württemb. Correspondenzbl. LIV, 24.

76) *Muir,* Anomalien und Ueberzähligkeit von Fingern und Zehen in fünf Generationen. Glasg. med. journ. XXI, 6. p. 420. Juni.

77) *Oehme, W.,* Ueber eine Missbildung am Gehörapparat. Jahresber. d. Gesellsch. f. Nat. u. Heilk. in Dresden. 1883/84. S. 99.

78) *Oliver* und *Page,* Atresia vaginae. Lancet I, 16. April. p. 706.

79) *Otto,* Fall von Porencephalie. Deutsche med. Wochenschr. X, 26. S. 414.

80) *Owen, Edm.,* Gespaltener Gaumen. Med. Times and Gaz. Aug. p. 149.

81) *Péan,* Hermaphroditismus masc. compl., Entwicklungshemmung der männlichen Genitalien. Gaz. des hôp. 14.

82) *Pflüger, E.* (Bern), Mikrocephalie und Mikrophthalmie. Arch. f. Augenheilk. XIV, 1—11. 1 Tafel.

83) *Plath,* Hyperplasie der Plex. chor. lat. bei Hydrocephalus internus congenit. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. XXI. 4. S. 419.

84) *Pott, Rich.,* Ein Beitrag zu den symmetrischen Missbildungen der Finger und Zehen. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. Bd. XXI, 4. S. 392—407. 12 Holzschn.

85) *Pozzi, S.,* Homme hypospade considéré depuis vingt-huit ans comme femme. Annal. de gynaecol. XXI. April 1884. p. 257.

86) *Rex, H.,* Zur Kenntniss der congenitalen Form des ossaren Caput obstipum. Zeitschr. f. Heilk. V, 2 u. 3. S. 155.

87) *Richter, A.,* Zur Casuistik der Heterotaxien. Virchow's Archiv. Bd. 98, 2. S. 365.

88) *Robertson, J. K.,* Angeborene Flexion des Kniegelenks nach vorn. Glasg. med. journ. XXII, 2. p. 118. Aug.

89) *Roth, M.,* Der angeborene Defect des Präputium. Schweiz. Correspondenzbl. XIV, 18.

90) *Roy, G. C.,* Imperforation des Anus und des Präputium. Lancet II, 25. Dec. p. 1092.

91) *Schapringer, A.,* Symmetrische Defecte in den vorderen Gaumenbögen. Monatsschr. f. Ohrenheilk. etc. XVIII, 11.

92) *Schiess-Gemuseus,* Angeborene Anomalien des Auges. Arch. f. Ophthalm. XXX, 3. S. 301.

93) *Schuchardt, C.,* Behaarter Rachenpolyp (parasitäre Doppelmissbildung). Chirurg. Centralbl. XI, 41.

94) *Schulz, Rich.,* Embryonale Abschnürung von Epidermis. Virch. Arch. XCV, 1. S. 122.

95) *Schwink, Fr.,* Die zwei Gehirne in einem Januskopf. München, Liter.-art. Anstalt. 3 M.

96) *Seitz, C.,* Eine seltene Missbildung des Thorax. Virch. Arch. Bd. 98. S. 335—337. 1 Abl.

97) *Selenkoff, A.,* Ein Fall von Arhinencephalia unilateralis bei einem erwachsenen Manne. Virch. Arch. Bd. 95. S. 95—101. 1 Taf.

98) *Shepherd, Fr. J.,* Fehlen des unteren Endes des Rectums, Durchgang der Fäces durch den Penis, Operation, Heilung. Edinb. med. journ. XXX. p. 118. Aug. (s. Craig S. 532).

99) *Derselbe,* Die Bedeutung der Anomalien beim Menschen. Popular sc. monthly. XXV. p. 721. Oct.
100) *Sonnenburg,* Schwanzbildung beim Menschen. Deutsche med. Wochenschr. X, 47. S. 463 und Berl. klin. Wochenschr. XXI, 49. S. 790.
101) *Stefanini, D.,* Fälle von Inversion der Eingeweide. Ann. univ. di med. e chir. Vol. 269. p. 479. Nov.
102) *Stood, W.,* Zur Casuistik der Missbildungen an der Sehnervenpapille. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXII. S. 285—294. 3 Holzschn.
103) *Taylor, H. L.,* Primäre Asymmetrie der Beine. New-York med. record. XXV. 17. April.
104) *Thomas, Will.,* Vollständiger Mangel des Jejunum, des Ileum und des grösseren Theils des Colon. Lancet I. 2. Jan.
105) *Tilley, W. J.,* Erbliche angeborene Missbildung der Hände und Füsse. Lancet II. 17. Octob. p. 733.
106) *Turner, W.,* Note on hereditary deformity of the hand. Journ. of anat. and phys. Vol. XVIII. P. IV. p. 463 und 464.
107) *Virchow, R.,* Ueber Schwanzbildung beim Menschen. Deutsche med. Wochenschr. X, 45. S. 734, u. Berl. klin. Wochenschr. XXI, 47 (s. Sonnenburg).
108) *Derselbe,* Fall von Mikrocephalie. Berl. klin. Wochenschr. XXI, 43. S. 691.
109) *Waldeyer, W.,* Ueber die Beziehungen der Hernia diaphragm. congenita zur Entwicklungsweise des Zwerchfells. Deutsche med. Wochenschr. X, 14.
110) *Warynski, St.,* Recherches expérimentales sur le mode de formation des omphalocéphales. Recueil zool. suisse. I, 2. p. 291—301. 2 Taf.
111) *Wehn,* Zur Frage des Situs transversus. Virch. Arch. Bd. 98. S. 354—363. 1 Abbild.
112) *Wichmann, J. V.,* Anatomiske Studier over medfödte Hjertefeil, til Belysning af Sammenhängen mellem Forsnevring af Lungearterien og mangelfuld Udvikling af Septum ventriculorum. Kjöbenhavn 1883. 8. 131 Stn. 3 Taf.
113) *Withers, O.,* Case of abnormal development of a foetus. British med. journ. No. 1243. p. 807.
114) *Wolberg, L.,* Hypospadiasis mit Kryptorchismus. Przegl. Lekarski. 19. Jul. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. XXII, 3. S. 274.
115) *Wolf, H.,* Ein Beitrag zur Casuistik der Spina bifida. Inaug.-Diss. Heidelberg. 8. 48 Stn.
116) *Wyss, H. v.,* Congenitale Occlusion des Dünndarms am Ende des Duodenum. Schweiz. Corr.-Bl. XIV, 19. S. 479.
117) *Zacharias,* Seltene Bildungshemmung. Med. Centralztg. LIII, 71.
118) *Javorowski, A.,* Ueber eine Missbildung der Genitalien eines weiblichen Pavians. Abhandl. u. Sitzungsber. der naturwiss.-mathem. Klasse d. Akad. d. Wissensch. zu Krakau. Bd. XII. Krakau 1884. S. 114—123. 1 Taf. (Polnisch.)

Die seitlich am Fusse des Pferdes auftretenden überzähligen Zehen sind nach *Boas* (6) keineswegs immer als atavistische Bildungen aufzufassen. Man kennt zwar einige Fälle, in welchen die überzählige Zehe unzweifelhaft einer der Seitenzehen des Hipparion entspricht (s. Boas, Deutsche Ztschr. f. Thiermed. u. vergl. Path. Bd. VII, Wood-Mason, Proceed. Asiat. Soc. Bengal. 1871); sehr wahrscheinlich sind auch die von Wehenkel und Ercolani beschriebenen Fälle atavistisch. Andererseits kennt man aber eine verhältnissmässig nicht geringe Anzahl von Fällen, in denen die Polydaktylie auf einer unvollständigen Verdoppe-

lung des Fusses (Spiegelbild des normalen Fusses) beruht. Diese Fälle sind, wenn die Skeletstücke noch von Weichtheilen bedeckt sind, von jenen nicht zu unterscheiden, ja selbst im Knochenbau können sie denselben so ähnlich sein, dass erst eine genauere Untersuchung die Sache aufklären kann. Der Lehre vom Atavismus, bemerkt hierzu der Herausgeber der Zeitschrift, Gegenbaur, geschieht kein Eintrag, wenn sie von Fällen gereinigt wird, welche nicht die genauere Prüfung bestehen können, wie bestechend diese Fälle dem oberflächlichen Anblick auch sein mögen.

Boström (8) beschreibt ausführlich drei Fälle von blasen- oder beutelförmigen Vorstülpungen blind endigender Ureteren, die in die Harnblase vorragten und erörtert deren Folgen für die Harnentleerung sowie die Möglichkeit, solche Anomalien auf operativem Wege zu beseitigen. Daran schliesst sich die Beschreibung eines weiteren Falls einer Vorstülpung in die Harnblase, deren Entstehung aber nicht ausschliesslich auf den Harnapparat zurückzuführen ist, sondern zugleich eine Missbildung des Geschlechtsapparats erkennen lässt. Es handelte sich um folgenden Befund: Defect der linken Niere, Vorstülpung einer Blase in die Harnblase, welche mit dem Ureter der linken Seite und der linksseitigen dilatirten Samenblase communicirt, starke Dilatation der Harnblase ohne Hypertrophie, compensatorische Hypertrophie der rechten Niere ohne Hydronephrose. — Die Zahl der Glomeruli ist in der nach erworbenem Defect der einen Niere compensatorisch hypertrophischen anderen nicht vermehrt. — Die Verdoppelung der Harnblase ist auf verschiedene Momente zurückzuführen, je nachdem die beiden Theilstücke neben einander oder über einander liegen. Die erstgenannten sehr seltenen Fälle sind auf eine Persistenz der doppelten Allantoisanlage zurückzuführen. Finden sich dagegen horizontale Scheidewände, wie in den an zweiter Stelle aufgeführten Fällen, so ist für die Beurtheilung der Anomalie die Einmündungsstelle der Ureteren entscheidend. Münden dieselben in den unteren Abschnitt, so ist der obere entweder als Divertikelbildung anzusehen oder auf eine mangelhafte Rückbildung des Urachus zurückzuführen. Treten dagegen die Ureteren in die obere der übereinander gelegenen Harnblasenabtheilungen ein, so muss eine erworbene Erkrankung vorliegen. In zwei von B. beobachteten derartigen Fällen, in denen die Urethra im mittleren Drittel verschlossen war, ergab sich die untere Abtheilung des Cavums als die enorm dilatirte Pars prostatica urethrae.

Der von *Brösike* (11) beschriebene Fall von congenitaler Nierenverwachsung zeichnet sich vor ähnlichen Vorkommnissen dadurch aus, dass die rechte (untere) Niere vollständig auf die linke Seite herübergerückt und mit derselben zu einer leicht S-förmig geschwungenen Masse verschmolzen war.

Zu den schon in der Ueberschrift genannten wesentlichen Angaben bezüglich der von *Craig* (18) beschriebenen, sehr seltenen Missbildung sollen noch folgende dem Text entnommene Punkte hinzugefügt werden. Die äusseren Genitalien (Hoden, Scrotum, Penis) waren normal entwickelt, ebenso der erste und zweite Abschnitt des Rectum; letzterer communicirte mit der Pars membranac. ur. und liess eine nach hinten sich ausdehnende Erweiterung erkennen. Der dritte Abschnitt des Rectum fehlte vollständig. Es handelt sich nicht um einen Fall von einfacher Atresia ani, wenn vielleicht auch die Einstülpung von aussen her, die dem späteren Endabschnitt entspricht, nicht weit genug nach innen vorgewachsen sein mag; wahrscheinlich ist die Missbildung darauf zurückzuführen, dass theils die Entwicklung des Septum, das den Sinus urogenitalis von dem Enddarm abtrennt, unterblieb, theils der unterste Abschnitt des Rectum nicht zur Entwicklung gelangte.

Dareste (19) liess eine grosse Anzahl von Hühnereiern in vollständig abgeschlossener Luft (dans l'air confiné) ausbrüten. Er bediente sich hierzu des Arsonval'schen Brütapparats, der ungefähr 12 l. fasst, und setzte entweder 8 oder 14 Eier in denselben. Nachdem alle Oeffnungen des Apparats verstopft waren, wurde der Deckel mit Mastix verschlossen. In dieser Weise wurden zwei Versuchsreihen angestellt: Bei der einen enthielt die in dem Apparat eingeschlossene Luft keine andere Feuchtigkeit, als diejenige, welche von der Ausdünstung der Eier stammte; in der zweiten Reihe von Experimenten war die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt. Die erste Anordnung ergab folgendes Resultat: Einige Hühnchen waren ausgeschlüpft, allein die Mehrzahl der Embryonen war auf verschiedenen Stadien der Bebrütung zu Grunde gegangen, und zwar infolge des Auftretens von Mikroorganismen im Eiweiss. Die Alteration der eingeschlossenen Luft, eine nothwendige Folge der Athmung der Embryonen, übt also nur einen indirecten Einfluss auf die Entwicklung des Embryo aus, indem sie die Vermehrung im Ei bereits vorhandener parasitischer Keime begünstigt, die schliesslich den Tod des Embryo herbeiführen. In ganz gesunden, von Mikrobenkeimen freien Eiern entwickelt sich der Embryo in normaler Weise, trotz der alterirten Luft, in der er sich während der ganzen Bebrütungsdauer befand. Die zweite Versuchsreihe (Luft abgeschlossen, mit Feuchtigkeit gesättigt) lieferte ein im Einzelnen etwas abweichendes Bild (Verflüssigung des Eiweisses, Entwicklung einer Art von Aspergillus, welche die meisten Embryonen zum Absterben brachte); dennoch war das Hauptergebniss das gleiche wie oben (indirecte Einwirkung der durch die Athmung alterirten Luft auf die Entwicklung und das Leben des Embryo).

Der von *Dirner* (20) beschriebene Fall von Duplicität des Uterus und der Scheide wurde intra vitam beobachtet. Von der Harnblase aus,

in welche der untersuchende Finger durch die erweiterte Harnröhre leicht gelangt, fühlt man deutlich die getrennten Uteri und ihren Zusammenhang in den untersten Partien. Zwischen den Uterushälsen spannt sich ein membranöses Gebilde aus. Das Septum beider Scheiden bildet einen senkrechten Keil mit oberer Spitze und unterer in der Schamspalte liegender Basis. Nach Excision dieses keilförmigen Septums trat Conception ein, die zu einer normal verlaufenden Geburt aus dem rechten Uterus führte.

Gerlach (32) erhielt einen menschlichen Embryo des zweiten Fötalmonats, der äusserlich vollkommen normale Verhältnisse darbot bis auf die ungewöhnliche Grösse der Nase. Die Länge derselben, von ihrer Wurzel bis zur Nasenspitze gemessen, beträgt 2 mm., ihre grösste Breite 1,75 mm., ihre Tiefe, d. h. die Distanz von der Nasenspitze in gerader horizontaler Linie nach rückwärts bis zur Oberlippe etwas über 1 mm. Die äusseren Nasenlöcher können, da sie von dem Nasenrücken überdacht sind, nicht von vorne gesehen werden. Auch von unten sind die Nasenlöcher, deren Ränder mit einander verklebt zu sein scheinen, kaum wahrzunehmen. Normalerweise hat sich um jene Zeit eine eigentliche Nase nur zum kleinsten Theil ausbilden können; das Nasendach ist noch ungemein kurz und deshalb müssen die klaffenden Nasenlöcher nach vorn sich öffnen.

An den neun von *Gruber* (33) bisher zergliederten Fällen mit Doppeldaumen Erwachsener war der supernumeräre (laterale) Daumen 7 mal zweigliedrig, 1 mal dreigliedrig, 1 mal endlich bestand derselbe aus einem durch Ankylose beider Phalangen hervorgegangenen Knochen. Nach dem Verhalten des Skelets und der Musculatur glich keiner der Fälle völlig dem anderen. In allen Fällen verhielten sich constant oder fast constant der Flexor longus, Abductor brevis und Adductor pollicis. Häufig stimmt das Verhalten des Extensor pollicis longus überein. In mehr als der Hälfte der Fälle tritt der neue Interpollicaris, und zwar einfach oder doppelt, auf. An Händen mit Doppeldaumen kann ausnahmsweise der supernumeräre Extensor pollicis et indicis und auch der anomale 4. Interosseus volaris (I) für den medialen oder normalen Daumen auftreten.

Kiesselbach (48) beschreibt den Befund der Ohrmuschel und des Paukenbeins bei angebornem Verschluss des äusseren Gehörgangs, wie er sich an dem Schädel eines etwa 25 jährigen männlichen Individuums ergeben hatte. Die Missbildung war eine rechtsseitige, der Eingang des äusseren Gehörgangs an dem intacten Präparat durch ein flaches Grübchen angedeutet. Sonst waren an der mit Haut überzogenen Ohrmuschel keine besonderen Abweichungen zu constatiren. Dagegen zeigte sich, nachdem das Integument abpräparirt war, am Ohrknorpel eine Reihe abnormer Trennungen und Verwachsungen. Die verkümmerten Gehör-

gangsknorpel waren durch einen bindegewebigen Strang mit dem Processus mastoideus und dem missbildeten Paukenbein verbunden. Die Untersuchung des macerirten Schädels ergab Folgendes: Am rechten Schläfenbein geht der horizontale Theil der Schuppe in einer Ebene zu dem rudimentären Paukenbein über. Das mediale Ende der Platte zieht sich in zwei Knochenzacken aus, eine breitere hintere und schmalere vordere, welche eine Lücke umschliessen, die zur Trommelhöhle führt und dem oberen Theil des Trommelfells entspricht. Knöchernes Labyrinth und Mittelohr waren (abgesehen von einer abnormen Verwachsung des Hammers) normal. Aus der Vergleichung dieses Falls mit den von anderen Autoren (Welcker, Moos und Steinbrügge u. A.) beschriebenen ähnlichen Befunden folgert Vf., dass sich aus der Grösse der äusserlich sichtbaren Missbildungen, die sich im Bereich des ersten und zum Theil auch des zweiten Kiemenbogens finden, kein Schluss auf die Bedeutung der Veränderungen im mittleren und inneren Ohr machen lasse.

Die Zwergbildung (Mikrosomie) kann häufig genug infolge pathologischer Zustände erst nach der Geburt sich einstellen, sie wird sich aber auch, wie man mit einer gewissen Berechtigung annehmen darf, in der Mitte oder gegen das Ende der intrauterinen Entwicklung ausbilden können. *Koch* (49) sucht nun auf experimentellem Wege die Frage zu beantworten, ob bereits in den ersten Entwicklungsstadien des Hühnerembryo die Genese einer Zwergbildung eingeleitet werden kann. Denn die Erfahrung Dareste's, der bei Anwendung erhöhter Brütetemperatur (42 ^{0} C.) einen Zwergembryo erhalten hatte, ermuthigte zu weiterem Vorgehen. Aus diesem Befunde ging schon hervor, dass bereits in den Anfangsstadien der Ontogenie eine Incongruenz zwischen Formation (Entwicklung der Gestalt, der Organe und ihrer Einzelbestandtheile) und Wachsthum (Vermehrung und Vergrösserung der histologischen Elemente, Geoffroy Saint-Hilaire) bestehen könne, und zwar zu Gunsten der erstgenannten Vorgänge. K. suchte die Erzeugung von Zwergembryonen durch Beschränkung von Sauerstoffzutritt zur Keimscheibe zu erreichen. Er bestimmte zunächst (die Methode s. im Original) die mittlere Lage der Keimscheibe im Hühnerei und überfirnisste die Eierschale bis auf einen Luftfleck von 4,5—6 mm., dessen Mittelpunkt in verschiedener Weise (drei Versuchsreihen) zum Culminationspunkt orientirt war. Vf. gelangt zu folgenden Ergebnissen: Die in der angedeuteten Weise erreichte Beschränkung des Sauerstoffzutritts hat eine Retardirung der Entwicklungvorgänge sowie eine Hemmung des normalen Wachsthums zur Folge, was sich in dem Auftreten von mehr oder minder hochgradigen Zwergbildungen äussert. Ein Antagonismus zwischen den Vorgängen der Formation und des Wachsthums, wie bei Anwendung erhöhter Temperatur, tritt also hier nicht zu Tage; es er-

leiden vielmehr beide gleichzeitig eine Herabsetzung ihrer Thätigkeit, wie dies bei Darreichung nicht adäquater Nahrung an Froschlarven (Born) zu beobachten ist. Alle drei Momente können aller Wahrscheinlichkeit nach auch bei Säugern und beim Menschen ihren Einfluss auf die Entwicklung des Embryo ausüben. Liegt die Sauerstoffquelle (Luftfleck) direct über der Keimscheibe, so scheint die Embryogenese ausser nach den beiden soeben berührten Richtungen hin keine sonstige bedeutende Störung zu erleiden, welche das Auftreten von Bildungsfehlern nach sich zöge. Die Anordnung des Luftflecks hinter Keimhaut und Embryonalanlage bewirkt in höherem Grade Verzögerung der Formation und des Wachsthums, als es bei direct über der Keimscheibe liegender Sauerstoffquelle der Fall ist. Zugleich geht damit in vielen Fällen eine Verbildung einzelner Embryonalabschnitte, besonders des Kopfes einher. Die Verlegung des Luftflecks vor die Keimhaut führt zwar ebenfalls zu Zwergbildungen, scheint jedoch ausserdem auch noch Veranlassung zu dem Auftreten verschiedener Monstrositäten zu geben.

Bisher sind nur vier Fälle von Drillingen auf einem einzigen Dotter eines Vogeleies beobachtet worden; zwei von ihnen hatten sich nach dem monoarealen, zwei nach dem biarealen Bildungsmodus entwickelt. Die von *Koch* (50) eingehend beschriebene Drillingsbildung vom vierten Tage der Bebrütung ist eine monoareale und wurde bei Gelegenheit von Brüteversuchen mit überfirnissten Eiern gewonnen, ohne dass jedoch Grund dafür bestände, die Monstrosität auf Rechnung des in bestimmter Weise angeordneten Firnissüberzuges zu setzen. Bei ihrem Zustandekommen musste nicht nur das Princip der Radiation (Rauber), sondern auch das der Bifurcation (L. Gerlach) wirksam gewesen sein.

v. Kölliker (52) schildert ausführlich die hermaphroditischen Geschlechtstheile eines Schweines, die insofern einen seltenen Befund darboten, als bei ausgesprochen weiblichem Typus der äusseren Genitalien zu einem gut entwickelten Uterus mit Scheide männliche Geschlechtsdrüsen (Hoden sammt Nebenhoden und Ductus ejaculatorii) sich hinzugesellten. Auffallend war die Kleinheit der Samenbläschen und der Mangel oder die geringe Entwicklung der Cowper'schen Drüsen, welch letztere beim wohlgebildeten männlichen Thiere, beim Eber, eine ganz colossale Grösse zu erreichen pflegen. Im Anschluss an diese Demonstration bespricht der Vortragende die Gartner'schen Gänge der Säugethiere (Schwein, Kuh) und des Menschen. Bei der Kuh traf derselbe im unteren Theil der betreffenden Kanäle rosenkranzförmige Anschwellungen oder Cysten an, die in der Höhe des untersten Endes des Uterus und im Bereiche der Vagina sich fanden. Vielleicht sind gewisse Vaginalcysten des Weibes, die besonders in der vorderen Scheidenwand, also ebenda, wo die Gartner'schen Gänge verlaufen, ihren Sitz haben, auf erweiterte Reste derselben zu beziehen. Die Urethralgänge von

Skene und Kocks, nach Zahl und Grösse sehr wandelbare Bildungen, sind den Drüsen der Urethra zuzurechnen und haben mit den Gartner'schen Gängen nichts zu thun.

Bei Hemicephalen fehlen nach *Lomer* (63) die Nebennieren entweder ganz oder sie sind nur rudimentär entwickelt. In 17 Fällen dieser Missbildung verhielten sich die betreffenden Organe folgendermaassen: 7 mal fehlten sie völlig, in 5 Fällen wurden sie als ganz atrophisch oder absolut rudimentär notirt, in den übrigen 5 Fällen wogen sie zusammen nie mehr als ½ Gramm. Wenn Hemicephalie, Hydrocephalie und Spina bifida auf einen und denselben krankhaften Process zurückzuführen sind, der nur an verschiedenen Stellen des Cerebrospinalkanals und zu verschiedenen Zeiten des fötalen Lebens sich abspielt, so müsste man vielleicht erwarten, dass auch die Nebennieren sich bei allen drei Missbildungen gleich verhielten. Es scheint aber nicht so zu sein, wenigstens fanden sich in den dem Vf. bekannt gewordenen Fällen von Spina bifida und Hydrocephalus normale Nebennieren vor.

Pflüger (82) beschreibt einen Fall von Mikrophthalmie mässigen Grades, der mit gleichfalls nicht sehr ausgesprochener Mikrocephalie gepaart war. Es handelt sich um ein 11jähriges Mädchen mit einem doppeltseitigen Coloboma vaginae nervi optici et chorioideae, das im Allgemeinen in der Richtung nach aussen sich erstreckt. Daneben besteht eine eigenthümliche Abweichung in dem Verhalten der Retinalgefässe, das wieder je nach dem Verlauf der Chorioidealränder in beiden Augen etwas differirt. Die Netzhautgefässe verlaufen rechts lateralwärts, einen Winkel von 45—50° einschliessend, und biegen erst in einiger Entfernung von der Papille nach oben, resp. nach unten um. Links dagegen folgen sie der Richtung nach aussen so weit, dass ihr Umbiegen nach oben oder unten überhaupt nicht mehr zu constatiren ist. Bekanntlich hat Manz zuerst mit Rücksicht auf das häufige gleichzeitige Vorkommen von Colobom in der Uvea und von Mikrophthalmie den Gedanken ausgesprochen, letztere möchte ihren Grund in einer intrauterinen Chorioiditis finden. Diese Hypothese, die von Deutschmann zur Behauptung erhoben wurde, findet in dem obigen Fall ihre glänzende Bestätigung. Die seitliche Verschiebung der Aderhaut, Netzhaut und ihrer Gefässe erklärt sich durch den auf die Colobomränder senkrecht gerichteten Narbenzug, auf den auch die quer-ovale Form der Hornhaut zurückzuführen ist. Hinsichtlich des zuletzt erwähnten Punktes ist eine Betrachtung des von Deutschmann beschriebenen Falles lehrreich. Hier war die Hornhaut vertical verzogen, der verticale Durchmesser übertraf den horizontalen. Aber die Richtung des Coloboms war auch eine andere, die Spalte verlief nach unten, der verkürzte Hornhautmeridian stand also auch hier wieder vertical zu den Schenkeln des Coloboms.

Pott (84) liefert einen interessanten Beitrag zur Kenntniss der symmetrischen Missbildungen der Finger und Zehen. Die Zustände der Polydaktylie, Adaktylie und Syndaktylie dürfen ihm zufolge nicht gewaltsam getrennt werden, wie dies in den teratologischen Handbüchern geschieht, sondern sie gehören zusammen. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die letzte Ursache ihres Entstehens eine gemeinsame. Eine Reihe von Beobachtungen ergibt, dass bei demselben Individuum oder bei Mitgliedern derselben Familie Polydaktylie und Syndaktylie einerseits und Adaktylie und Syndaktylie andererseits stellvertretend oder gleichzeitig zur Entwicklung gekommen waren. Gerade bei derartigen Missbildungen, die weder das Leben, noch die Zeugungsfähigkeit des betreffenden Individuums beeinträchtigen, hat man Gelegenheit, sich von der Erblichkeit derselben in unzweideutiger Weise zu überzeugen. Vf. hatte selbst Gelegenheit, eine Familie zu beobachten, bei deren Mitgliedern sich eine mehr oder weniger ausgesprochene Verdoppelung des Daumens oder wenigstens eine abnorme Stellung der Nagelphalanx dieses Fingers an beiden Händen auf die Urenkel vererbt hatte. Aus dem beigegebenen Stammbaum der Familie ist ersichtlich, dass Zwischenglieder ganz normal sich verhalten, aber die Kindeskinder wieder durch die Verbildung ihrer Daumen als Familienangehörige gekennzeichnet waren. An die Besprechung der directen Vererbung solcher Missbildungen schliesst sich eine Auseinandersetzung über die indirecte Vererbung, bei der also mehrere Kinder desselben Elternpaares betroffen werden, während die Erzeuger selbst und die Ascendenten überhaupt, soweit sich hierüber etwas erfahren liess, völlig normal gebildet waren. Unter vier Kindern einer dem Vf. bekannten Familie leiden zwei an hochgradiger, fast völlig symmetrischer Defectbildung der Hände und Füsse; die Eltern und Grosseltern sind gesund. Man wird der noch ungelösten Frage: Wie entstehen die Missbildungen der Extremitäten (speciell der Finger und Zehen) erst näher treten können, nachdem zuvor die Vorfrage: Zu welcher Zeit entstehen dieselben, erledigt sein wird. Gegen die Annahme einer rein mechanischen Entstehungsweise der Polydaktylie (Spaltung durch Amnionfäden, Ahlfeld) sprechen, ganz abgesehen davon, dass dieselben Missbildungen, deren Entstehungsursachen man in den Adhärenzen des Amnion zu finden glaubt, nicht blos bei Amnioten, sondern auch bei den Anamnia vorkommen, vornehmlich zwei Momente: das symmetrische Vorkommen und die Erblichkeit. Die Vorbildung gewisser Extremitätenmissbildungen, namentlich der symmetrischen Formen, wird man schon im Keime zu suchen haben.

Seitz (96) beschreibt einen angeborenen Defect von Knochen- und Muskelpartien der linken Thoraxhälfte mit Lungenhernie, also eine Missbildung, von welcher die Literatur bisher nur zwei Fälle kannte. Eine

Abnormität in der Keimbildung scheint dem Vf. in Anbetracht der Art der Missbildung ausgeschlossen zu sein. Dagegen sind zwei andere Möglichkeiten ins Auge zu fassen: es kann eine Extremität, wahrscheinlich der Arm der betreffenden Seite, über die Brust gelegt und durch irgend ein Moment in dieser Stellung dauernd angedrückt gewesen sein, oder es hat eine Geschwulst des Uterus einen abnormen Druck gegen die linke vordere Thoraxfläche ausgeübt.

Das einseitige Bestehen des von *Selenkoff* (97) beschriebenen Defects (Arhinencephalie), und zwar bei einem Individuum mit sonst guter Gehirnbildung, scheint als Unicum dazustehen. Es handelt sich um rudimentäre Entwicklung des rechten Bulbus olfactorius bei sonst normalem Gehirn, ferner um ein rechtsseitiges Fehlen des N. olfactorius und des Os ethmoideum, der Stirnhöhle, des Nasenbeins, der Nasenhöhle, des Canalis nasolacrymalis und der Thränenpunkte. Dagegen war auf eben jener Körperhälfte ein Rudiment eines Thränensacks in Form eines kleinen Blindsacks vorhanden. Es fehlte ferner rechterseits die Highmorshöhle, der Vomer, der Zwischenkiefer mit seinen Schneidezähnen und endlich die knorpelige Nase sammt ihren Weichtheilen, welche durch einen vom oberen Orbitalrande herabhängenden, innen von Schleimhaut ausgekleideten, weichen Hohlrüssel ersetzt sind.

Stood (102) schildert den abnormen Befund der Sehnervenpapille dreier Augen (2 Individuen), bei denen es sich um extreme Rückwärtsverlagerung eines umschriebenen gleichgelegenen Theils der Lamina cribrosa handelte. Zur Erklärung dieser auffallenden Excavation wird man eine präexistirende mangelhafte Ausbildung und Mächtigkeit jenes Bezirks der Lamina cribrosa annehmen müssen, für den selbst ein vermuthlich normaler Augendruck zu hoch ist, so dass dieselbe nach hinten, wo das Gewebe des Sehnerven ja noch viel lockerer ist, ausweicht und so an dieser Stelle gewissermaassen eine Hernie sich bildet.

Turner (106) berichtet über einen interessanten Fall von Vererbung einer Deformität der Hand, die, abwechselnd auf weibliche und männliche Glieder derselben Familie übergehend, durch fünf, vielleicht sechs Generationen hindurch sich vererbt hatte. Es handelt sich um eine Verkürzung des linken Ringfingers um 1,2 engl. Zoll. Diese Verkürzung beruhte jedoch nicht auf dem Fehlen eines der Skeletabschnitte, sondern auf einem unvollständigen Wachsthum des betreffenden Metacarpalknochens. — Eine andere in zwei auf einander folgenden Generationen derselben Familie beobachtete Eigenthümlichkeit besteht in einer Verbreiterung des Daumens und der grossen Zehe, die bald mit jener Verkürzung des Metacarpalknochens zusammentrifft, bald ohne dieselbe besteht.

Das Amnion spielt nach *Warynski* (110) bei dem Zustandekommen der Omphalocephalie (s. vorj. Ber. S. 479) keine Rolle. Die Genese dieser Missbildung ist vielmehr auf die Einwirkung eines das Kopfende

treffenden Druckes zurückzuführen, der für gewöhnlich durch die Eischale ausgeübt wird, auf experimentellem Wege aber nach vorsichtiger Eröffnung der Schale leicht sich nachahmen lässt. Beschränkt man den Druck auf den Kopf, so erzielt man einen Omphalocephalen mit einfachem Herzen, während die Ausdehnung des Druckes über das Kopfgebiet hinaus (au-dessus de la tête) zur Ausbildung einer solchen mit doppeltem Herzen führt. Gebraucht man die Vorsicht, die betreffenden Eier während der Bebrütung alle 24 Stunden umzuwenden, so bleiben die Embryonen am Leben und erreichen eine ziemlich vorgeschrittene Entwicklungsstufe. Man kann sich auf diese Weise dann auch überzeugen, dass die beiden von Dareste aufgestellten Formen von Omphalocele, die durch verschiedene Stellung des Kopfes charakterisirt sind, nur die auf einander folgenden Stadien eines und desselben Vorgangs sind. Auf die Lageverschiebung des Kopfes wirkt eben zuerst der abnorme Druck, später aber muss dieser Körpertheil den normalen Krümmungen des Embryo folgen.

Wehn (111) hatte Gelegenheit, den Befund eines der drei intra vitam diagnosticirten Fälle von Heterotaxie der Eingeweide, die er in seiner Dissertation (Würzburg 1882) beschrieb, durch die Autopsie zu controliren. Es lag in der That eine vollständige Umkehr der Lagerung der Brust- und Baucheingeweide vor, und zwar bei einem erwachsenen, von Jugend auf linkshändigen Manne. Die Spitze des vertical gestellten Herzens lag höchstens 6 cm. nach rechts von der Mittellinie und entsprach dem sechsten rechten Intercostalraum. Die Aorta (s. d. Abbildung) entsprang abnormerweise direct vorne aus dem rechten Ventrikel, die Pulmonalis dagegen hinter derselben aus dem linken Ventrikel. Ausserdem wurde das Fehlen der linken Niere und Bestehen eines doppelten Nierenbeckens und doppelten Ureters rechterseits festgestellt. Nach W.'s Auffassung kann ein Situs transversus in der Weise entstehen, dass von zwei Embryonalanlagen auf einem Dotter, von welchen die eine links, die andere rechts vom Dotter gelegen ist, die sich mit anderen Worten die entsprechenden Körperflächen zuwenden und von denen die eine das Spiegelbild der anderen abgibt, nur die eine zur Entwicklung gelangt ist, welche die Transpositio darbietet. Eine thatsächliche Unterlage würde diese Ansicht erhalten, wenn bei der Geburt eines solchen Individuums noch Reste seines homologen Zwillings, im günstigsten Falle ein Foetus papyraceus gefunden würde.

[*Jaworowski* (118) beschreibt eine beim weiblichen Affen Cynocephalus sp. beobachtete Missbildung der Genitalien. — Dieselbe bestand in einer starken Vergrösserung der im Uebrigen normal sich darstellenden Clitoris (2,5 cm. Länge) und einer Einschnürung am linken Ovarium, welche dasselbe in zwei Abtheilungen (von 10 und 6 mm.) zerlegte.

Mayzel.]

Register zur ersten Abtheilung.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Abbe, E., Mikroskopie 4.
Adamkiewicz, A., Rückenmarkstinction 13. 208.
Adolph, E., Atavismus einiger Hymenopterenflügeln 441.
Aeby, Chr., Faserverlauf in Hirn und Rückenmark 200.
Afanassiew, M., Blutplättchen 60. 61.
Agassiz, Al., u. Whitman, C. O., Eier von Meerfischen 484.
Ahlborn, F., Zirbeldrüse 215. Hirnnerven bei Petromyzon 217—219. Segmentation des Wirbelthierkörpers 238.
Ahlfeld, F., Cervicalkanal 313.
Ahrens, D. C., Mikroskopie 5.
d'Ajutolo, G., Nebenniere 294.
Albrecht, P., Kiefer-, Lippen- u. Gesichtsspalten 127. 128. 532. Epipituäre Wirbelcentrencomplexe des Schädels und der Chorda dorsalis in der knorpeligen Nasenscheidewand 138. 139. Tuba Eustachii 139. Durch den Wurm d. Kleinhirns erzeugte Grube am Säugethierschädel 139. 140. Manubrium sterni 140. Hand- u. Fussskelet 140. Anthropologie 382. Missbildung 532.
Alezais, H., Bursae sublinguales 260.
Alferow, S., Blutkörperchenzählung 50.
Aly, W., Rothe Blutkörperchen 58.
Amat, Ch., Die Beni-M'zab 389.
Andeer, J., Phloroglucin zu mikroskopischen Zwecken 15.
Anderson, R. J., Rippenmessungen 129.
Anthony, J., Mikroskopie 5.
Anutschin, Anthropologie 386.
Arbo, C., Menschenknochen aus dem Steinalter 404. 405.
Arnold, J., Kern- und Zelltheilung 48—50.
Arnozan u. Vaillard, Pankreas 279.
Ayers, H., Pori abdominales 283. Schnauze von Condylura cristata 324. 325.

Babinski, J., Muskelveränderung nach Nervendurchschneidung 85.
Babitt, Miss Frances E., Anthropologie 382.
Baker, Fr., Anatomischer Unterricht 112.
v. Bakody, Th., Karyomitosis 19.
Ball, C. B., Durchgängiger Urachus 532.
van Bamleke, Ch., Eibildung 18.
Bandl, Uterus 312.
Barbour, Fr., Uterus 307.
Bardeleben, K., Leitfaden für den Präparirsaal 109. 110. Intermedium tarsi bei Säugethier u. Mensch 140. 141.
Barnes, William, Rückenmark von Schweinsembryonen 523. 524.
Barrett, J. W., Mikroskopische Schnittpräparate 6.
Barrod, Ch., Barry und Rachet, Persistenz des Ductus Botalli 532.
Barrois, Th. Ch., Hodenhüllen 297.
Barry, Persistenz des Ductus Botalli 532.
Bartels, Anthropologie 394. 395.
Bastian, A., Ethnologie 380.
Batelli, A., Abdominalporen 283. 284.
Baumgarten, P., Färbungsmethode

zur Untersuchung von Kerntheilungsfiguren 10. 11. Conjunctiva und Augenlid 356.
Baur, G., Tarsus und Carpus der Säugethiere 141. Dinosaurier und Vögel 162. 163. Carpus der Paarhufer 163. 164.
Bayer, Fr., Extremitäten einer jungen Hatteria 127.
v. Bayern, Prinz Ludwig Ferdinand, Zunge 258. Nervenendigungen in der Spechtzunge 321. 338.
Beard, J., Entwicklung der segmentalen Sinnesorgane 481. 482.
Bechterew, W., Folgen von Sehnervenfaserndurchschneidung 219.
Bechterew, W., u. Rosenbach, P., Intervertebralganglien 246. 247.
Beddard, F. E., Vena abdominalis anterior bei Echidna 194. 195.
Bedot, M., Entwicklung der Spinalnerven von Triton 495. 496.
v. Bedriaga, J., Amphisbaena cinerea Vand. und Amphisbaena Strauchi 161. 162.
Behrens, W., Automatisches Mikrotom 5. Abbe'scher Beleuchtungsapparat 7.
Bellonci, Karyokinese im Ei des Axolotl 50.
Bellonei, G., Blastoporus und Primitivstreifen der Wirbelthiere 473.
Beltzow, A., Harnblasenepithel 69. 293.
Benckiser, A., Corpus luteum 311.
Bender, M., Clitoris 308.
van Beneden, E., Ei und seine Befruchtung 18. 450—455. Prähistorische Menschenknochen 382.
v. Beneden, E., u. Julin, J., Kerntheilung bei den Ascidien 18. 460. Centralnervensystem der Ascidien 236—236. Fötale Hüllen der Säuger 509—511.
Benedikt, Schädelmessung 381.
Bent, Th., Prähistorische Reste in Antiparos 385.
Béraneck, E., Entwicklung der Kopfnerven bei Lacerta agilis 502.
Berger, E., Hintere Linsenkapsel 350. Membrana pupillaris perseverans und Schichtstaar 357. 358.
Bernheimer, St., Retina 360.
Berté, F., u. Cuzzi, A., Ovarium der Schwangeren 311. 312.
Berthold, Protoplasma in Intercellularräumen 16.
Bertillon, A., Anthropologie 380. Ethnographie 381.
Bickel, G., Lymphatisches Gewebe der Rachengegend 261.
Binet, P., Anomalie der männlichen Geschlechtsorgane 532.
Binz, E., Protoplasma 15.
Bizzozero, J., Haut des Menschen 332.
Bizzozero, J., u. Torre, A., Rothe Blutkörperchen 58. 59.
Blanchard, Raph., Hottentotenschürze 389.
Blaschko, Epidermisoberfläche 331. 332.
Blaue, J., Nasenschleimhaut bei Fischen und Amphibien 325—327.
Blochmann, F., Einbettungsmethoden 6. Kerne der Ovarialeier und Blastodermbildung bei den Ameisen 17.
Boas, J. E. V., Nägel, Krallen, Hufe und Klauen der Säugethiere 346. Polydaktylie beim Pferd 536. 537.
Bockendahl, A., Regeneration des Trachealepithels 47. 69.
Bodenhamer, W., Rectum 257.
Böttcher, O., Chioglossa lusitanica 121.
Bogdanoff, Craniologische Beobachtungen an Grossrussen 419.
Boller, A., Gehörorgan der Dipteren 371.
Bonnet, K., Mikroskopische Untersuchung thierischer Gewebe 4. Zeugungsgeschichte des Schafes 518. 519.
Borell, Defect im Kleinhirn 532.
Born, G., Einfluss der Schwere auf das Froschei 444. 445.
Boström, E., Anomalie der Ureteren 537.
Boworth, F. H., Tonsillen 257.
Bouisson, Missbildungen 532.
Boulard u. Pilliet, Magen des Delphin 263. 264.
Bourne, A. Gibbs, Abnormitäten der Amphibienwirbelsäule 127. Abnorme Geschlechtsbildung beim Frosch 308.
Bower, F. O., Chlorophyll 16.
Bramann, F., Descensus testiculorum und Gubernaculum Hunteri 300. 301.
Brand, Emil, Dünndarmschleimhaut 268.

Brandt, K., Chlorophyll im Thierreich 16.
Brandts, E., Entwicklung der Hirnrinde 225—227.
Brass, A., Untersuchung thierischer Zellen 8. 9. 15. Zelltheilung 18. Anatomie, Physiologie u. Entwicklungsgeschichte des Menschen 107.
Braune, W., Venen der vorderen Rumpfwand 174. 184—186.
Bresgen, M., Verbiegung der Nasenscheidewand 129.
Breus, C., Entstehung der Acadiaci 532.
Brissaud, E., und Sabourin, Ch., Lebervenen 273.
Broca, P., Hirnwindungen 202. 389. Präparation der Hirnhemisphären 205—208. 389.
Brösike, Congenitale Nierenverwachsung 537. 538.
Brösike, G., Divertikel der seitlichen Pharynxwand 261. Medianer Ventriculus laryngis tertius 286.
Brook, G., Mikroskopie 7. Hypoblastbildung bei Eiern von Meerfischen 486. 487.
Brücher, C., Geschmackspapillen in der Zunge von Hufthieren 321.
Brunn, A., Westien'scher Universalloupenhalter 5.
v. Brunn, M., Samenkörper von Paludina vivipara 304—306.
Budge, J., Anleitung zum Präpariren 114. 115.
Bütschli, O., Gastropodenauge 355.
Bunge, P., Optischer Leitungsapparat 366. 367.
Burnier, H., Anomalie am Herzen eines Kindes 532.
Bury, J. S., Angeborene Verengerung des Pulmonalarterienostiums 532.
Busch, F., Verkürzung ausgewachsener Knochen 80. 81.

Cacciola, Salvatore, Intestinalnerven 256.
Cadiat, O., Entwicklung des Urogenitalapparates 530. 531.
Caldwell, W. H.. Mikrotom 5. Entwicklung von Echidna und Ornithorhynchus 507. 508. Eihüllen von Phascolaritos und Halmaturus 508.
Camerano, L., Entwicklung der Amphibien 440. Farbenvertheilung im Thierreiche 440. 441.
Canalis, P., Schilddrüse 273.
de Candolle, Alph., Vererbung normaler Rassencharaktere 395. 396.
Cappi, Ercol., Terobrachie und Mikrodaktylie 532.
Carlson, Albertina, Anatomie der Schwimmvögel 180.
Carnoy, J. B., Mikroskopische Technik 4. Wesen der Zellen 23—33.
Carrard, H., Labia minora 316. 317.
Carrière, J., Postembryonale Entwicklung der Epidermis von Siredon pisciformis 69. 336—338. Augen einiger Wirbellosen 349. Auge von Siredon pisciformis 353. 354.
Cartailhac, E., Anthropologie 380.
Caruel, T., Veränderlichkeit der Pflanzen 430.
Cathcart, Charles W., Schultergelenksbewegungen 168. 169.
Cattaneo, J., Fixirung, Tinction und Conservirung der Infusorien 6.
Cattani, J., Pacini'sche Körperchen bei den Vögeln 340.
Celli, A., Melanämie 54.
Chabry, L., Elastische Organe des Vogelflügels 165. Zähne der Säugethiere 281. 282.
Chantre, Cephalometrie 385.
Charbonnel-Salle, Respiration der Schildkröten 291.
Chatin, J., Akustisches Epithel der Amphibien 378.
Chiari, H., Nebennieren 293. Seltener Ovarialbefund 432.
Chiusoli, V., Mikroskop. Apparate 4.
Chudzinsky, Th., Anatomie der Neger 171. Menschenrassen 390.
Ciaccio, G. V., Auge und seine Bestandtheile 350. 355. 356.
Cleland, J., Rotation der Scapula 169. Eingeweide der Delphine 264—266. Endformen des Lebens 434. 335.
Coen, Edm., Missbildung 532.
Colman, W. S., Bau des Rückenmarks 208—210.
Colquhoun, Arch. R., Anthropologische Studien in den südchinesischen Grenzländern 385.

Conti, A., Hirnrinde und Hirnsubstanz 203. 213.
Cope, E. D., Menschlicher Charakter 383.
Cornil, V., Conservirung anatomischer Präparate 6.
Cornil u. Ranvier, Haut 330.
Coupland, S., Missbildung des Herzens 532.
Coyne, P., u. Ferré, G., Cupula terminalis 377. 378.
Craig, W., Anomalie des Rectums 538.
Cunningham, D. J., Musculus sternalis 177.
Cuzzi, A., Ovarium von Schwangeren 311. 312.

Daffner, Fr., Entwicklung der Körpergrösse und Kopfumfang 383.
Dahl, F., Gehör- und Geruchsorgan der Spinnen 329. 330.
Daleau, F., Knochen der paläolithischen Periode 383.
Dareste, C., Experimentell erzeugte Missbildungen am Hühnerembryo 538.
Darwin, Ch., Instinct 430.
Davidoff, M., Rothe Blutkörperchen 55. 56. Plexus lumbosacralis bei Salamandra maculosa 255. Salamanderembryonen 496.
Dawson, Henry P., Menschliche Fussspuren in Nevada 383.
Debierre, Ch., Entwicklung des Urogenitalkanales 474.
Decker, F., Neuer Schnittstrecker 6.
Delépine, S., Zelltheilung 17.
Delisle, Skaphocephalie 383.
Demon, F., Entwicklung der Windungen des Magens und Darmkanals 483. 484.
Deniker, J., Schädelmessungen an Kalmücken 390. 405. 406. Gorillafötus 518.
Dewitz, A., Fortbewegung der Thiere an senkrechten, glatten Flächen 442.
Dickson, A., Samojeden und Tschuktschen 387. Entwicklungslehre 435.
Diesing, R., Haarbalgmuskeln 344—346.
Dill, Os und Cervix uteri 307.
Dimmel, F., Congenitale Augenanomalien 351.
Dippel, L., Mikroskopie 4.
Dirner, G. A., Duplicität des Uterus und der Scheide 538. 539.
Dittrich, Paul, Entwicklungsanomalie im Bereiche des Zungenbeins 533.
Dobson, G. E., Ursachen der menschlichen Muskelvarietäten 180. 181. Musculatur und Eingeweide von Capromys melanurus 181. 271. 272. Peyersche Plaques 269.
Dönhoff, Entstehung der Bienenzellen 441. 442.
Dogiel, J., Lymphkörperchen 51. Retina des Menschen und von Triton 361. 362.
Dohrn, A., Urgeschichte des Wirbelthierkörpers 141—144. Bildung der Kiemenbögen bei Selachierembryonen 490—493.
Dohrn, R., Hymen 314—316. 533.
Dolley, Ch. S., Zellenthätigkeit 18. Intracellulare Verdauung 34.
Dollo, M. L., Skelet der Lacertilier 162.
Dowdeswell, G. F., Bakterien im Blut 50.
Drasch, O., Geschmacksorgan 327. 328.
Drews, R., Zellvermehrung in der Tonsilla palatina 46. 100. 260. 261.
Dronsic, Schädelformen 390.
Dudrewicz, L., Schädelfunde 385.
Düvelius, J.. Uterusschleimhaut 307.
Dun, Wm. Gibb, Encephalocele 533.
Duval, M., Hirnwindungen 203. Transformismus 430. Entwicklung der Vögel 503—505.
van Duyse, Angeborene Anomalie des Nerv. opticus 533.
Dyhrenfurth, Rudimentäre Bildung der weiblichen Genitalien 533.

Eberstaller, Grosshirnhemisphären 202. Hirnwindungen 220. 221.
Eberth, C. J., Befruchtung des thierischen Eies 457. 458.
v. Ebner, V., Lösungsflächen des Kalkspaths und des Aragonits 4.
Ecker, A., u. Lindenschmit, L., Anthropologie 380.
Edinger, L., Schnitte des Centralnervensystems 14. Faserverlauf im Corpus striatum 220.

Edwards, A. Milne, s. Milne-Edwards.
Ehrenbaum, E., Dünnschliffe zoologischer Objecte 14. 15.
Eichenberger, Oesophagus des Hundes 257.
Eimer, Th., Dünn- u. Dickdarm 268. Zeichnung der Thiere 438.
Einhorn, M., Lymphocyten und Leukocyten 51. Lymphdrüsen bei Leukocythose 51.
Eitelberg, S., Menschliche Gehörknöchelchen 372. 373.
Ellenberger, W., Handbuch der Haussäugethiere 3.
Elsner, F., Mikroskopischer Atlas 4.
Emery, C., Leuchtorgane von Luciola italica 292. 293. Glänzende Flecke der Haut von Scopelus 340. 341.
Engelmann, Th. W., Zellphysiologie 15.
Engelmann, Th. W. u. Stort, Stäbchen und Zapfen der Retina 350.
Eternod, A. Mikroskopie 5.
Eversbusch, Irismusculatur 358.
Exner, S., Innervation des Kehlkopfs 249. 250. Geruchssinn der Säugethiere 324.

Falchi, F., Vordere Linsenkapsel 358.
Feiertag, H., Blutplättchen 51.
Feitelberg, J., Stand der unteren Lungenränder 289. 290.
Féré, Ch., Faserverlauf im Bulbus 201. Fossa Sylvii 203. Hermaphroditismus 533.
Ferré, G., Cupula terminalis 377. 378.
Finsch, O., Anthropologie 381.
Fischel, W., Wolff'scher Gang in der Portio vaginalis 309.
Fischer, G. A., Schädelformen ostafrikanischer Völker 406.
Fitz, Reginald, H., Persistenz des Duct. ompholomesent. 533.
v. Fleischl, Hämoglobinkrystalle 55.
Flemming, W., Färbetechnik 9. 10. Intercellularlücken des Epithels 34. Regeneration der Gewebe 18. 46. 47. 48. 50. 71. 104. Leukocyten 51. Zellvermehrung in den lymphoiden Drüsen 104. 105. Geschmacksknospen an den Molluskentastern 329. Epidermis 330. Haare 344.
Flesch, M., Elektrisches Licht beim mikroskopischen Unterricht 5. Heizbarer Objecttisch 5. Farbstoff des Rothkohls zu Tinctionszwecken 12. Färbung des Centralnervensystems 13. Fascien des Beckenausgangs 172. Rückenmark von Mikrocephalen 212. Krümmung des Rückenmarks 212. Hypophyse 215. Ganglienzellen in den Spinalganglien 247.
Flower, W. H., Studium der Anthropologie 381. Schädel eines Schimpanse 390. Bezahnung der einzelnen Menschenrassen 396. Osteologische Charaktere der Andamanbewohner 406.
Foà, Pio, Regenerationsfähigkeit der Milz bei den höheren Wirbelthieren 195. 196.
Focke, W. O., Blumentheorie 431.
Fol, H., Handbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie 3. Ribesin zu Tinctionszwecken 12. 13—18. Ursprung des Eies 432. Menschliche Embryonen 506. 517. 518.
Forbes, H. O., Insulaner von Timor 407. Kubus von Sumatra 408.
Forgue, u. Lannegrace, Motorische Wurzeln des Plexus brachialis und lumbosacralis 252—254.
Foulis, J., Offener Ductus arterios. mit Aneurysma der Lungenarterie 533.
Fraisse, P., Zelltheilung 18.
Franke, E., Membrana pupillaris perseverans 533.
Freud, S., Allgemeine Anatomie 200.
Fridrichsen, L., Anthropologie 381.
Friedländer, C., Mikroskopische Technik 4.
Fritsch, G., Elektrische Fische 86—88.
Frommann, C., Zellen thierischer und pflanzlicher Gewebe 16. 33. Epidermis des Hühnerembryo 33. Fettzellen 73. 74. Histologie der Nervencentren 89. 90. 212. 213.
Fuchs, E., Augapfel 351. 352.
Fürst, L., Hypertrichosis universalis 383.
Fürstig, J., Gefäss- und Herzanlage der Kaninchenembryonen 482. 483.

Gad, J., Centren in Froschrückenmark 201.

Gadeau de Kerville, H, Missbildungen 533.
Gadow, H., Vögel 107. 108.
Gärtner, Elektrisches Mikroskop 5.
Gaglio, G., Einfluss des Hungerns auf den Muskel 84. Leber und Magen 273.
Galton, Francis, Anthropometrie 381.
da Gama Pinto, Karyokinese in der entzündeten Bindehaut des Menschen 17.
Gardiner, E. G., Epitrichium und Vogelschnabel 347—349.
Gardiner, W., Continuität des Protoplasmas im Pflanzengewebe 16.
Garson, J. G., Schädelmessungen 391. 407. 408.
Gasser, Eierstocksei und Eileiterei des Vogels 503. Männliche Sexualorgane beim Menschen 527—529.
Geberg, A., Nerven der Iris und des Ciliarkörpers bei Vögeln 248. 249. 356. 357.
Geddes, Patrick, Geschichte der Morphologie 115.
Gegenbaur, C., Unterzunge von Mensch u. Säugethier 258. 259. Abdominalporen der Fische 283. Mamma der Echidna 320.
Gérin-Roze, Pseudohermaphroditismus 533.
Gerlach, L., Einbettung mikroskopischer Präparate 110. Bewegungen in den Atlasgelenken 169. 170. Menschlicher Embryo mit abnorm langer Nase 539.
Giacomini, C., Muskeln der Neger 177. Gefässe der Neger 182. Hohe Theilung der Arteria brachialis 185. Hirnwindungen 200. Fascia dentata 222—225. Mikrocephalie 233. 234.
Gibbes, Heneage, Bindegewebe 72. Pankreas 273. Niere 293. Haarbalgmuskeln 331.
Gibson, J. L., Blutkörperchen 59. 60.
Gierke, H., Färberei zu mikroskopischen Zwecken 6.
Gilbert, A., Veränderungen des Nervensystems 233.
Giltay, E., Mikroskopische Apparate 4. 5. Reactions- u. Tinctionsmethoden 6.
Göldi, E. A., Kopfskelet und Schultergürtel bei Loricaria cataphracta, Balistes capriscus und Accipenser ruthenus 149—151.
Götte, Ursprung des Todes 433.
Golding-Bird, C. H., Neues Mikrotom 5.
Goldstein, E., Schädelform 390. Thorax 390.
Golgi, C. 18. Neubildung von Epithel 69. Nervencentren 90. 91.
Gompertz, C., Herz und Blutkreislauf nackter Amphibien 183.
Goronowitsch, N., Entwicklung der Knochenfische 484. 488—490.
Gottfried, Olecranon mobile antibrachii 125.
Gottschau, M., Mikrotome 5.
Gouguenheim u. Leval-Picquechef, Lymphdrüsen in der Umgebung der Trachea, des Larynx und Oesophagus 196.
v. Graff, L., Chlorophyll im Thierreich 35. Gehör des Auerhahns 379.
Gram, Ch., Rothe Blutkörperchen 53.
Grassi, B., Entwicklung der Wirbelsäule der Knochenfische 151.
Gray, J. P., Erblichkeit 430.
Greeff, R., Tentakel von Siphonops thomensis 349. Fortpflanzung und Entwicklung von Siphonops thomensis 494. 495.
Grenacher, H., Auge 363. 364.
Griffini, L., Reproduction von Cylinderepithel 70. 71. Neubildung von Milzknoten im Epiploon 197. Geschmacksapparat 259. 260. Leber 280.
Griffini, L. u. Tizzoni, G., Partielle Reproduction der Milz 196. 197.
Groth, O., Farblose Elemente im Blut 65.
Gruber, A., Kern und Kerntheilung bei den Protozoen 18. Studien über Amöben 18. Entwicklung nordamerikanischer Raupen 435. 436.
Gruber, J., Entzündung in der Gegend der Ohrspeicheldrüse 124.
Gruber, W., Carpusknochen von Mensch und Amphibien 136. Abnormitäten der Extremitätenmuskeln 177. 178. Musculus ulnaris digiti quinti 178. Seltene Muskeln 178. 179. Anomalien des Gefässsystems 186. 187.

Duplicität des Daumens 539; s. auch Wenzel-Gruber.
Grünhagen, A., Endothelialelemente der Nervenprimitivscheide 94.
Grützner, P., Quergestreifter Muskel 84. Zeugung 432.
Grundies, Osc., Bauchblasenschambein-Fistel 533.
Guermonprez, Bidaktylie 533.
Güttler, C. L., Moderne Entwicklungslehre 430.
Gunn, R. M., Augapfel von Ornithorrhynchus paradoxus 352. 353.
Guppy, H. B., Anthropologische Studien auf den Salomoninseln 385.
Guttmann, Paul, Situs inversus 533.

Haacke, Entwässerungsapparate für makro- und mikroskopische Präparate 710. 111.
Häckel, E., Ursprung und Entwicklung thierischer Gewebe 448—450.
Hagenbach, Schweizerische Schädelformen 386.
Hallez, P., Spermatogenese und Befruchtung bei Ascaris megalocephala 459.
Hallstén, K., Schädelmessung 381. 409.
Halperson, Clara, Elektrische Erregbarkeit der Nervenfasern 94.
Hamann, O., Carminlösung zu Tinctionszwecken 11. Histologie der Echinodermen 18.
Hamilton, D, J., Sehnerv 202. Corpus callosum 203.
Hamy, E. T., Bildungsfehler an einem Fötus 533.
Hare, A. W., Fissura Rolandi am Lebenden 227. 228.
Harris, Angeborene Hernia diaphragmat. 533.
Hart, D. B., Weibliches Becken 307.
Hartmann, R., Ethnologie 380.
Hartwich, Schädelfunde 408. 409.
Hasse, Zwerchfellsbewegungen 172. 173.
Hatschek, B., Amphioxus 202.
v. Hauer, Anthropologie 380.
Hauser, Mikroorganismen im lebenden Gewebe 35.
Hawkins, Ch., Londons Anatome 112.
Hayem, G., Transfusion ins Peritoneum 68.
Hayem, G., u. Gilbert, A., Veränderungen des Nervensystems 233.
Heiberg, J., Drehung der Hand 129 bis 131. Hautnervengebiete 204.
Heidenhain, R., Hämatoxylin zu Tinctionen mikroskopischer Präparate 11.
Heinriccius, G., Bildungsfehler des weiblichen Genitalapparats 533.
Heitzmann, C., Anatomie den Menschen 106.
Heitzmann, J., Vagina 307.
Henke, W., Topographische Anatomie 107.
Henking, H., Objecthalter am Schlittenmikrotom 6.
Henle, J., Menschlicher Nagel und Pferdehuf 346. 347.
Henneguy, F., Befruchtung 432.
Henning, C., Beckenneigung bei verschiedenen Völkern 397. 398.
Hennum, J. O., Formen der Zellen 15.
Hepburn, D., Nerven der Articulatio sternoclavicularis 254.
Hermann, F., Anomalie der hinteren Kopfmuskeln 179. Geschmacksorgan beim Kaninchen 329.
Herms, E., Nerv. acustico-facialis bei Ammocoetes 213. 214. 490.
Héron-Royer, Entwicklung von Alytes obstetricans 494.
Hersing, Arteria hyaloidea persistens 360.
Hertwig, O., Spindelige Körper im Dotter junger Froscheier 18. Einfluss der Schwerkraft auf die Zelltheilung 446—448. Befruchtung und Vererbung 455—457.
Hertwig, R., Kerntheilung bei Actinosphaerium Eichhornii 18.
Hervouet, Nervensystem eines Idioten 234.
v. Heurck, H., Elektrisches Licht beim mikroskopischen Unterricht 5.
Heuser, E., Zellkerntheilung der Pflanzen 38—40.
Heusinger, Anencephalus 533.
van Heycop ten Hann, J. C., Hernia obturatoria 533.
Hick, Protoplasma 16.
Hilger, C., Gastropodenauge 354. 355.
Hillhouse, Intercellulärer Zusammenhang der Protoplasten 16.

His, W., Anfänge unseres körperlichen Daseins 473.
Hitchcock, Romyn, Ursachen von Veränderungen im Thierreich 435.
Hitzig, E., Halbseitiger Defect des Kleinhirns 533.
Hockin, Ch., Mikroskop 4.
v. Höhnel, F., Schliffpräparate von harten organischen Objecten 14.
van der Hoeven, L., Phocomelie 533.
Hoffmann, C. K., Reptilien 108. 500 bis 502. Amnion des zweiblätterigen Keims 447. 448. Beziehung der ersten Kiementasche zur Anlage der Tuba Eustachii und des Cavum tympani 483.
Hoffmann, F. W., Einbettungsapparat 6.
Hoffmann, G., Skelettafeln zum Einzeichnen der Körperorgane 112.
Hoggan, G., Nervenendigungen 89. Hautlymphgefässe und Nervenendigungen in der Haut 337. 338.
Holl, M., Schädelformen Tirols 386. 429.
Holden, Luther, Seciren 106.
Hollis, W. Ainslie, Centrale graue Substanz von Medulla oblongata und Rückenmark 200. 211.
Holzner, G., Tinctionen 6.
Horsley, V., Hirnaffectionen 228. 229.
Horvath, A., Leukocytenwanderung 51.
Houzé, Europäische Rassen und ihre Schädel 386.
Houzel, Polydaktylie 533.
Hyrtl, J., Anatomie 106. 112.

Jacobs, W., Nabelschnurbruch mit Spaltung des Gesichts 533.
Jacoby, M., Rudimentäres Herz 534.
Jakowski, M., Fettgewebe 75. 76.
Janosik, J., Partielle Furchung bei den Knochenfischen 485.
Jaworowski, A., Endogene Zellvermehrung 36. 37. Missbildung der Genitalien eines weiblichen Pavians 545.
Jensen, O. S., Spermatogenese 297.
v. Ihering, H., Mehrzehige Pferde 431.
Jickeli, C. F., Kernverhältnisse der Infusorien 18.
Ikow, C., Rassenanatomische Eigenschaften der Juden 409.
Imbert, A., Mechanik der Armmuskeln 173.
Imbert, G., Entwicklung des Uterus und der Vagina 474.
Johnson, Alice, Blastoporus und Primitivstreif beim Molch 495.
Johnston, H. H., Westafrikanische Rassen 386.
Jourdan, Er., Otocysten bei Arenicola Grubii 378. 379.
Julin, Ch., Kerntheilung bei den Ascidien 18. 460. Centralnervensystem der Ascidien 236—238. Fötale Hüllen der Säuger 509—511.
Jung, H., Neues Compressorium 5.

Kahnt, Judenschädel 386.
Kamocki, V., Tubulöse Drüsen 276.
Kangro, C., Steno'sche Nasendrüse der Säugethiere 324.
Kaschtschenko, N., Menschliches Chorion 514. 515. Entwicklung der Finger bei menschlichen Embryonen 531.
Kasem-Beck, Herznerven 255.
Kaufmann, E., Enkatarraphie von Epithel 70.
Keller, L.. Anatomie 106.
Kerkhoffs, Kiefer von Mästricht 383.
Kiderlen, F., Uterus bicornis 534.
Kiesselbach, W., Missbildung von Ohrmuschel und Paukenbein 371. 372. 539. 540.
Kirchhoff, Centrum ano-vesicale im menschlichen Rückenmark 212.
Kirk, K.. Schneidezähne 281.
Klemensiewicz, K., Karyokinese in den fixen Hornhautzellen bei Entzündung 48.
Koch, H., Künstliche Herstellung von Zwergbildungen im Hühnerei 540. 541. Drillingsmissbildung 541.
v. Kölliker, A., Embryonale Keimblätter 19—23. 473. 475—477. Aufgabe anatomischer Institute 116. 117. Grundriss der Entwicklungsgeschichte 473. Hermaphroditismus beim Schwein 541. 542.
v. Kölliker, u. Bender, M., Clitoris 308.
Kölliker, Th. H., Zwischenkiefer 131. 534.
v. Könen, A., Prähistorische Funde 409. 410.

Königstein, L., Cilien und Meibom'sche Drüsen 368.
Körner, O., Kehlkopf bei Mensch und Säugethier 285. 286.
Koester, Situs transvers. visc. 534.
Koganeï, J., Retina 360.
Kollmann, A., Tastapparat der Hand 19.
Kollmann, J., Intracelluläre Verdauung in der Keimhaut der Wirbelthiere 34. 35. Craniologische Mittheilungen 386. 387. 405. Alter amerikanischer Menschenrassen 398. Anpassungsbreite der Batrachier 439. 440. Mittleres Keimblatt 474. 475.
Kollmann, J. und Hagenbach, Schweizerische Schädelformen 386.
Kollmann, J. u. Kahnt, Judenschädel 386.
Kollmann, J. u. Reber, B., Todtenfeld in Configuon 386.
Kopernicki, J., Knochen und Schädel 386.
Korotneff, A., Verdauung einiger Tunicaten 34.
Korschelt, E., Zellkerne der Speicheldrüsen der Chironomuslarven 35. 36.
Kraus, F., Sternothoracopagus tetrabrachius 534.
Krause, H., Beziehungen der Grosshirnrinde zu Kehlkopf und Trachea 228.
Krause, R., Südsee-Schädel 386.
Krause, W., Untersuchungsmethoden 7. Durchbohrte Objectträger 8. Nervenendigungen 99. 330. Anatomie des Kaninchens 108. Methodik der Anatomie 117. 118. Retina 362. 363. Ausgrabungen 386.
Kraushaar, R., Hypophysis u. Epiphysis bei Nagethieren 524. 525.
Kreuser, Untersuchungsmethoden des Hirns 200.
Krincke, A., Nerven der Capillaren 99.
Krukenberg, C. Fr. W., Knorpelbestandtheile 76.
Kühne, W., Motorische Nervenendigung 95—97. Verbindung der Nervenscheiden mit dem Sarkolemm 97—99.
Künstler, E., Ursprung des Lebens 430.
Küstner, O., Uterusepithel 312.
Kultschizky, N. K., Speicheldrüsen 278. 279. Grandry'sche Körperchen 339. 340.
Kunze, Maulhöhle, Schlundkopf und Schlund der Haussäugethiere 256. Speicheldrüsen 279.
Kupffer, C., Axencylinder markhaltiger Nervenfasern 94. Bischoff als Embryolog 118. 119. Entwicklung der Sauropoiden 478—480.

Lachi, Pilade, Ovarialmembran 312. Mangel des Septum pellucidum mit Porencephalie 534.
Lachmann, Alb., Bauchblasengenitalspalte 534.
Lahs, Unteres Uterinsegment 312. 313.
Laimer, E., Oesophagus 262. Mastdarm 270.
Laker, K., Blutgerinnung 61. 62.
Landois, L., Lehrbuch der Physiologie des Menschen 3.
Lane, W. Arbuthnott, Asymmetrie von Sternum und Rippen 136. 137.
Langer, C., Ursprung der inneren Jugularvene 187. Anthropologie 380.
Langley, J. N., Drüsen 276—278.
Langley, J. N., und Sherrington, C. S., Degeneration in der Medulla oblongata 229. 230.
Lannegrace, Motorische Wurzeln in den Extremitätenmuskeln 205. Plexus brachialis u. lumbosacralis 252—254.
Lannelongue, Angeborene Darmklappen an abnormen Stellen 534.
Lannelongue u. Frémont, Angeborene Geschwülste des Nabels 534.
Lanzi, G., Anomalie des Os occipitale humanum 125.
Laqueur, Hornhautkrümmung 356.
Lassing, H., Hermaphroditismus 534.
Lawdowsky, M., Myrtillus als Tinctionsmittel thierischer und pflanzlicher Gewebe 12. Form und Wanderung der Leukocyten 65—68.
Le Bon, Schädelumfang 383.
Leboucq, H., Mikroskopische Schnitte 6. Carpus 137. 144—147.
Leboucq, L., Anatomisches Museum zu Gent 121. 122.
Leche, W., Säugethiere 108. Morphologie des Os acetabuli 147—149.

Lee, u. Boller, A., Gehörorgan der Dipteren 371.
Legay, Ch., Entwicklung von Uterus und Vagina 529. 530.
Leisering, A. G. T., u. Müller, C., Vergleichende Anatomie der Haussäugethiere 106.
Lemoine, V., Kopfknochen von Simoedosaurus 127.
Lesshaft, P., Active Muskelkraft 170. Muskeln u. Fascien der Darmgegend 173. 174. Pylorusatresie 534.
Leval-Picquechef, Lymphdrüsen in der Umgebung der Trachea, des Larynx und Oesophagus 196.
Lévêque, E., Transpositio visc. 534.
Lewis, G. H., Fibrinferment 51.
Lewis, T. K., Parasiten im Blute 68.
Lieberkühn, N., Chorda bei Säugethieren 521. 522.
Lindenschmit, L., Anthropologie 380.
Lingard, A., Transpositio visc. 534.
Lissauer, Perigraph 391. Sagittale Schädelkrümmung 399.
List, H., Blasenepithel des Frosches 69. 295. Kloakenepithel von Scyllium canicula 69. 70. Wirbelsynostose bei Salamandra maculosa 161.
Livi, R., Anthropologische Studien 383. 390.
Lockwood, C. B., Grosses Netz und Mesocolon transversum 282. 283.
Löw, O., Eiweissstoffe 16. Silberreducirende thierische Gewebe 16.
Löwit, M., Rothe und weisse Blutkörperchen 56—58. Blutplättchen 62. 63.
Lomer, R., Nebennieren bei Hemicephalen 297. 542.
Lucae, J. Chr. G., Anthropologische Messapparate 380. Schädelnähte 383.
Luchsinger, B., Architektur der Semilunarklappen 187. 188.
Lütken, C., Menschliche Schädel und Knochen 387.
Lussana, Th., Hirn von Boa Python 240.
Lustig, A., Riechschleimhaut des Kaninchens 325. Geschmacksknospen 328. 329.
Luther, O., Ursache und Entstehung der Missbildungen 534.
Luys, J., Weisse Fasern der Grosshirnsubstanz 203.
Macallum, A. B., Eingeweide von Amiurus catus 258.
Macalister, A., Geschichte der Anatomie in Grossbritannien 112. 113. Varietäten des Thränenbeins 137.
Main, D., Anus imperforatus 534.
Maïnoff, Anthropologische Studien 390.
Makarow, N., Zwillinge 534.
Makrocki, F., Irisanomalien 357.
Malassez, L., Beleuchtung des Mikroskops 5. Mikrotom 5.
Malthe, Makroglossie 534.
Mannkopff, E., Hirnkrankheiten 231. 232.
Manouvrier, Neucaledonische Schädel 387.
Mantegazza, P., Anthropologie 380. 387.
Manz, Anomalien des Auges 370. 371. 534.
Maracci, A., Musculatur der Mamilla und Areola 319. 320.
Marchi, V., Thalami optici 219. 220. Corpus striatum 220.
Marchiafava, E., u. Celli, A., Melanämie 54.
Marsh, O. C., Menschliche Fussspuren in Nevada 383.
Marshall, A. Milnes, Genitalapparat der Frösche 317—319.
Martin, P., Sinushaare der Haussäugethiere 331.
Martin, Wyndham, Haare 331.
Martinotti, G., Tinctionstechnik 11.
Martinotti, G., u. Sperino, G., Anomalien der Herzklappen 188.
Masquelin, H., Spermatogenese 303. 304.
Maydl, C., Blutkörperchenzählung 52. 53.
Mayer, S., Histologie des quergestreiften Muskels 84. 85.
Maylard, A. E., Anatomisches Museum in Glasgow 112.
Mays, K., Verbreitung der Nerven in den Muskeln 99.
Mayzel, W., Karyomitose 37. 38.
Mc Kee, E. S., Hymen 307.
Mc Kenzie, T., Drüsen, Gefäss- und Urogenitalsystem von Amiurus catus 183. 293.

Mc Murrich, J. Playfair, Osteologie von Amiurus catus 151—153. 181. 182.
Meltzer, S. J., u. Welch, W. H., Rothe Blutkörperchen 54.
Mendel, Solitäres Bündel 232. 233.
Ménétrier, P., Missbildungen 534.
Merkel, Fr., Muskelpräparation 111. Topographie des Kopfes 122.
Metschnikoff, E., Intercellulare Verdauung 16. 63. 64. Entzündung 18. Sprosspilzkrankheit der Daphnien 18. 63. 64. Phagocyten und Milzbrandbacillen 64. 65. Schädelmessungen an Kalmücken 405. 406.
Meyer, A. B., Vogelskelete 127.
Meyer, H., Menschliche Eierstöcke 309—311.
v. Meyer, H., Zwischenkieferknochen und seine Beziehungen zur Hasenscharte und schrägen Gesichtsspalte 131. 132. 534. 535. Drehung des Unterarmes und der Hand 132. 133. Duplicität der Gebärmutter 534.
Meynert, Th., Erkrankungen des Vorderhirns 201.
Mies, Jos., Craniometrie 381.
de Miklucho-Maclay, N., Australische Eingeborene 387.
Milne-Edwards, A., Luftsäcke des Calao-Rhinoceros 291. 292. Fötale Hüllen des Aye-Aye 509.
Minot, Ch. Sedgwick, Samenblasen des Meerschweinchens 302.
Mitrophanow, P., Intercellularbrücken und Intercellularlücken im Epithel 16. Nervenendigungen 99. 100.
Miura, J. M., Leber 279. 280. [435.
Mivart, G., Entwicklungsgeschichte
Möbius, O., Zellvermehrung in der Milz 47. 197. 198. Sterben der ein- und vielzelligen Thiere 434.
Möller, J., Patent-Schlittenmikrotom 5.
v. Mojsisovics, A., Loxodon africanus 270. 271.
v. Monakow, Pyramiden- u. Schleifenbahn 232.
Monastyrski, M. D., Situs viscerum invers. 535.
Mondino, C., Markscheide der Nerven 94. 95.
Montano, Menschenrassen der Philippinen 387.
Morpurgo, B., Arterienwand 101. 102.
Moos, S., Trommelhöhlenschleimhaut 372.
Morgan, J. H., Missbildungen der männlichen Geschlechtstheile 535.
de Mortillet, G., Schädelreste aus dem Diluvium 383.
Much, M., Anthropologie 380.
Müller, C., Vergleichende Anatomie der Haussäugethiere 106.
Müller, E., Makromelie u. Makrochilie 535.
Müller, F., Anatomie der Haussäugethiere 107. Anthropologie 380.
Muir, Anomalien und Ueberzähligkeit von Fingern und Zehen 535.

de Nadaillac, Marqu., Menschen während der Eisperiode in Amerika 383.
Nalepa, A., Intercellularräume des Epithels 70.
Nehring, A., Rassebildung bei den Incahunden 431.
v. Nordenskiöld, Vega-Expedition 387.
Nordmann, O., Mastzellen 72.
Norris, Blutkörperchen 59.
Novi, Ivo, Kreislauf des Blutes 183.
Nussbaum, M., Samenzellen 306. Veränderungen der Geschlechtsproducte bis zur Eifurchung 461—464.
v. Nyáry, E., Prähistorischer Begräbnissplatz 387.

Oberdieck, G., Epithel der Harnblase und Urethra 69. 295. 296.
Onodi, A. D., Verhältniss der cerebrospinalen Faserbündel zum sympathischen Grenzstrang 205. Entwicklung der Spinalganglien und der Nervenwurzeln 480. 481.
Opitz, Milch und Colostrum 319.
Ornstein, B., Grosser, behaarter Naevus 383.
Orth, J., Histologie 3.
Osborn, J., Hirn der Urodelen 238—240.
Ossowski, G., Anthropologisch-archäologische Untersuchungen 387.
Owen, R., Echidna hystrix 507.

Pacanowski, H., Entwicklung der Placenta bei Fleischfressern und Nagern 511—514.

Paneth, J., Histiologie der Pteropoden u. Heteropoden 74. 75. 85. 95. Schleimdrüsen 276.
Pansch, A., Anatomie 106.
Park, Harrison J., Menschliche Zehen 401. 402.
Parker, A. J., Primitive Fissuren des fötalen Hirns 202.
Parker, W. K., Entwicklung des Skelets 126.
Parreidt, J., Schneidezähne 281.
Partsch, Knochenmaceration 111.
Passavant, Luftröhrenschnitt 288. 289.
Passavant, C., Negerschädel 387.
Paterson, M. B., Abnorme Gefässanordnung 188.
Paul, H., Hautanpassung der Säugethiere 438. 439.
Pauli, Rindsmagen 266. 267. Kamerun 384.
Paulicki, Haut des Axolotl 69. 336. 337.
Paulsen, E., Zellvermehrung in hyperplastischen Lymphdrüsen und Tonsillen 47. 104.
Péan, Hermaphroditismus 535.
Peixoto, Rodr., Craniologische Studien 387.
Peli, G., Anthropometrische Untersuchungen 390.
Pellacani, P., Samenstrang des Menschen 301. 302.
Peragallo, H., Mikroskopie 4.
Perravex, E., Eischale von Scyllium canicula 487. 488.
Perrier, E., Philosophie über das Leben vor Darwin 430.
Petrone, A., Lunge 290. 291.
Pfitzer, E., Härtung und Färbung mikroskopischer Präparate 9.
Pflüger, E., Einfluss der Schwerkraft auf die Richtung der Zelltheilung 445. 446. Mikrocephalie und Mikrophthalmie 542.
Pfurtscheller, Innenhaut der Pflanzenzelle 16.
Pigorini, L., Gräberfunde 387.
Pilliet, Magen des Delphin 263. 264.
Pisenti, G., Niere 293.
Pitres, A., Secundäre Degeneration nach Hirnläsionen 230. 231.
Plath, Hydrocephalus internus congenitus 535.
Packard, A. S., Arthropoden und Wirbelthierkörper 436. 437.
Ploss, H., Rassenanatomie des Beckens 384.
Plotnikow, V., Vasa vasorum 102—104.
Pohl-Pincus, Muskelfasern d. Froschherzens 85.
Poletik, M., Elasticität arterieller Wände 105.
Portis, A., Anthropologische Studien 384.
Pott, Symmetrische Missbildungen der Finger und Zehen 543.
Pouchet, G., u. Chabry, L., Zähne der Säugethiere 281. 282.
Poulton, E. B., Ei der Marsupialia und Monotremata 307. Tastorgane im Schnabel von Ornithorrhynchus 339.
Pozzi, S., Vestibularkanal und Hymen 313. 314. Hypospadie 535.
Prjévalsky, Anthropologische Studien in Thibet und am oberen Hoang-ho 390.
Purser, J. M., Handbuch der Histologie 3.
Pyle, J. P., Circulation der Placenta 506.

de Quatrefages, A., Fossile u. wilde Menschen 384.
Quinet, Haare und Zähne 281.

Rabl, C., Zelltheilung 5. 42—46.
Rabl-Rückhard, H., Hirn der Knochenfische 204.
Rachet, Persistenz des Ductus Botalli 532.
Ramsay Wright, R., Nervensystem von Amiurus catus 240—245. 321—323. Haut von Amiurus 332—334.
Ranke, H., Fettpolster am Ductus Stenonianus 258.
Ranke, J., Anthropologie 380. 382. Körpermessung 399.
Ranke, Johannes, und Nikolaus Rüdinger, Anthropologie 380.
Ranney, A. L., Weibliche Geschlechtsorgane 307.
Ranvier, L., Epidermis und Schleimhaut der Säugethiere 70. 330. Mucosa 273.

Rattone, G., Ganglienzellen in den hinteren Wurzeln der Spinalnerven 247. 248.
Rauber, A., Wirkung der Schwere auf das Ei 442. 443.
Raymond, Centrum für Gesichtsbewegungen 219.
Reber, B., Todtenfeld in Confignon 386.
Reid, R. W., Fissuren und Windungen des Hirns 203.
Remak, Sehnerven-Colobom 351. Macula lutea 366.
Renaut, J., Neuroglia 88.
René, A., Anlage des Bronchialbaumes 473.
Retterer, E., Entwicklung des Extremitätenskelets 149.
Retterer und Robin, Ch., Elastische Fasern der Arterien- und Venenwand 100. 101.
Retzius, G., Gehörorgan der Wirbelthiere 373—377.
Rex, H., Congenitales Caput obstipum 535.
Rey, Th., Gewicht des Hirns und seiner Theile 208. 390.
Riccardi, Paolo, Cephalometrie 390.
Richiardi, S., Hautnerven beim Rind 331.
Richmond, W. Stephenson, Abnormität der Ureteren 295.
Richter, A., Heterotaxien 535.
Riebeck, E., Hügelstämme von Chittagong 387.
Rieder, C., Gartner'sche Kanäle 308.
Riehl, G., Pigment im menschlichen Haar 344.
Riley, H. A., Secirregeln 109.
Rindfleisch, C., Vincula aortae 188. 189.
Robertson, J. K., Angeborene Flexion des Kniegelenks 535.
Robin, Ch., Elastische Fasern der Arterien- und Venenwandung 100. 101.
Robin, Ch., u. Chabry, L., Elastische Organe des Vogelflügels 165.
Rohon, V., Rückenmark der Forelle 211. 212. Hirnwindungen der Primaten 221. 222.
Romiti, G., Jacobson'sches Organ 327. Sutura incisiva beim Erwachsenen 384.
Rosenbach, Vacuolenbildung in den Nervenzellen 93. Intervertebralganglien 246. 247.
Rosenberg, E., Entwicklungsstadien des Kopfskelets erwachsener Selachier 153—155.
Roth, M., Angeborener Defect des Präputiums 535.
Roth, Santiago, Menschenschädel aus den Pampas 384.
Roux, W., Wirkung der Schwerkraft auf das Ei 443. 444.
Roy, G. C., Imperforation des Anus u. des Präputium 535.
Rückert, Visceralbogen bei Säugethieren 525. 526.
Ryder, J. A., Entwicklung der Fische 484. 485. 486. 487.
Rüdinger, Nikolaus, Anthropologie 380.
Ruge, G., Gefässlehre 189—191.
Rumpe, R., Wachsthumsverhältnisse normaler Becken 133. 134.
Russow, E., Auskleidung der Intercellularen 16. Zusammenhang der Protoplasmakörper benachbarter Zellen 16.

Sabourin, Ch., Verbindung der Venen der Leberoberfläche mit Venen der Glisson'schen Kapsel durch Pfortaderäste 191. 192. Lebervenen 273.
Sacchi, G., Nervenapparat der Retina der Wirbelthiere 365. 366.
Sagemehl, M., Vergleichende Anatomie der Fische 155—161. 245. 246. Pharyngealschleimhaut der Scarinen 261. 262.
Sahli, Doppelfärbung des centralen Nervensystems 7.
Sallitt, J. A., Chlorophyllkörper verschiedener Infusorien 35.
Samuel, S., Störungen des Gewebewachsthums 34.
Sanquirico, C., u. Canalis, P., Schilddrüse 273.
Sapolini, Nervus Wrisbergi u. Chorda tympani 205.
Sardemann, E., Thränendrüse 368. 369.
Schaaffhausen, Schädel aus dem Diluvium 399. 400.
Schadenberg, Ur- und Mischrassen der Philippinen 410. 411.

Schäfer, E. A., Hirnläsionen 230. Dünndarm 268.
Schapringer, A., Defecte der vorderen Gaumenbögen 535.
Schatz, F., Placentarkreisläufe einiger Zwillinge 515. 516.
Schedel, J., Zellvermehrung in der Thymusdrüse 47. 281.
Schiefferdecker, P., Magen- und Duodenaldrüsen 267. Schleimdrüsen 274—276. Stützgewebe der Retina 364. 365.
Schiess-Gemuseus, Angeborene Anomalien des Auges 535.
Schiff, M., Glandula thyreoidea 280. 281.
Schimmer, G. A., Farbe der Augen, Haare und Haut österreichischer Kinder 384.
Schmeltz, J. D. E., Ethnographie u. Anthropologie 381.
Schmidt, E., Schädelhöhlenmessung 391. Egyptische und pompejanische Schädel 411. 412.
Schneidemühl, G., Blutplättchen 51. Feinerer Bau der Gelenke 82. 83.
Schneider, A., Befruchtung 458. 459.
Schöbl, J., Wundernetzbildungen im Fettgewebe 104. 195.
Schröter, P., Anthropologie 382. 400. 401.
Schuchardt, C., Behaarter Rachenpolyp 535.
v. Schultén, Circulation des Auges 369. 370.
Schultze, Fr., Gequollene Axencylinder im Rückenmark 93. Intervertebralganglien 247.
Schulz, R., Vacuolenbildung in den Ganglienzellen des Rückenmarks 93. Embryonale Abschnürung von Epidermis 535.
Schwarz, F., Pflanzlicher Zellkern nach der Theilung 35.
Schwink, Fr., Zwei Gehirne in einem Januskopf 535.
Scott, Verwachsung von Rippen am Sternum 137. 138.
Sedgwick, M. A., Segmentation 436.
Sée, Marc., Trachea und Bronchi 284.
Seguin, Anilinblauschwarz als Tinctionsmittel für Hirnschnitte 7.
Seitz, C., Missbildung des Thorax 535.
Selenka, E., Blätterumkehr im Ei der Nagethiere 519—521.
Selenkoff, A., Arhinencephalie 544.
Semper, C., Zoologie u. Anatomie 119.
Sergi, G., Anthropologie 382. 401. 412. 413.
Serrurier u. Ten Kate, Anthropologie 388.
Shepherd, Fr. J., Anomalie des Rectums 535. Bedeutung der Anomalien beim Menschen 536.
Sherrington, C. S., Degeneration in der Medulla oblongata 229. 230.
Shufeldt, R. W., Numenius longirostris 163. Halcyoniden 163. Indianer 388.
Siegel, F., Blutkörperchenzählung 50.
Siegel, F., u. Maydl, C., Blutkörperchenzählung 52. 53.
Smith, E. Herbert, Negativer Befund von Keratin in Knochen 76. 77.
Sollas, W. J., Mikrotom 6.
Sommer, Alfr., Anthropologie 413. 414.
Sonnenburg, Schwanzbildung beim Menschen 536.
Spee, F., Urnierenanlage des Meerschweinchens 507.
Spengler, Anthropologische Messapparate 380.
Sperino, G., Anomalien der Herzklappen 188. Venen des Kopfes 192. 193.
Spitzka, E. C., Vierter Ventrikel 201. Centripetale Züge im Hirn 214. Vierhügeltheilung bei Reptilien 214. 215.
Stahl, Ortsveränderungen der Plasmodien 33. 34.
Star, M. A., Faserverlauf im Hirn 200. Lage des Gesichtsfeldes im Hirn 203. Sensible Bahnen im Centralnervensystem 229.
Stefanini, D., Inversion der Eingeweide 536.
v. Stein, St., Einbettung der Präparate 6. Hämoglobinkrystalle 55.
Stein, Th., Beleuchtung des Mikroskops 5.
Steinach, E., Blutkreislauf der Niere 294. 295.
Steinbrügge, H., Corti'sches Organ 378.

Stieda, Imbibition und Injection mit Glycerin 109.
Stillfried, Japan und seine Bewohner 388.
Stilling, H., Prostata 302. 303.
Stöhr, Ph., Mandeln und Balgdrüsen 100. 260. Schleimdrüsen 274.
Stood, W., Amaurose 351. Missbildungen der Sehnervenpapille 544.
Stort, Stäbchen und Zapfen der Retina 350.
Strahl, H., Lacerta agilis 496—499. Entwicklungsvorgänge bei Reptilien- und Säugethierembryonen 499. 500. Leydig'sches Organ der Eidechsen 500.
Strassburger, E., Kerntheilungsvorgänge bei Pflanzen und bei Thieren 40—42.
Strasser, H., Flug der Vögel 170.
Stricker, S., Elektrisches Licht beim mikroskopischen Unterricht 5. Bau der Sehnen 72.
Stuckens, M., Abdomen 124.
Studer, Th., Thierwelt in den Pfahlbauten des Bielersees 414—416.
Studley, C. A., Mexikanische Schädelfunde 417.
Suchard, E., Nervenendigungen in der Conjunctiva und den Geschlechtsorganen 338. 339.
Sutton, J. B., Beziehung zwischen vorderer seitlicher Fontanelle und Orbitosphenoid 134. Ligamente 165—167.
Swaen, A., u. Masquelin, H., Spermatogenese 303. 304.
v. Swiecicki, H., Innervation der Vagina der Kaninchen 256. Bartholini'sche Drüse 314.
Symington, J., Glutäalfalte 122. Fehlen der Musculi semimembranosi 179. 180.
Szombathy, J., Anthropologie 380.

Tait, Lawson, Ovulation und Menstruation 307.
Tangl, E., Protoplasma im Pflanzengewebe 16.
Tarenetzky, A., Schädel der Grossrussen 418. 419.
Tartuferi, F., Bindehautepithel 17. Feinerer Bau des Kerns 36.
Tauber, A., Physiologische Beziehungen zwischen Milz und Schilddrüse 198.
Taylor, H. L., Asymmetrie der Beine 536.
Ten Kate, Nordamerikanische Völkerstämme 384. 388. 419.
Terletzki, Zusammenhang des Protoplasma benachbarter Zellen 16.
Testut, L., Musculus peroneus 170. Musculus scalenus intermedius der Menschenaffen 171. Eigenartigkeiten der Musculatur von Negern 175. 176. Musculus praesternalis 176. 177. Nervus musculo-cutaneus 251. 252. Negerrassen 420. 421.
v. Thanhoffer, L., Grundzüge der vergleichenden Physiologie und Histologie 3.
Theile, Fr. W., Gewichtsbestimmung von Muskeln und Knochen 122. 123.
Thoma, R., Senile Veränderungen des menschlichen Körpers 123. 124.
Thomas, Wilh., Mangel des Jejunum, Ileum und des grösseren Theiles vom Colon 536.
Thompson, W., Ligamente 167.
Thomson, A., Abweichung der Arteria radialis in Verlauf u. Vertheilung 193. Variationen des Ductus thoracius 198.
Thürler, L., Function des fibrösen Gewebes 72. 73.
Tillaux, P., Topographische Anatomie 106.
Tilley, W. J., Hereditär - congenitale Missbildung der Hände u. Füsse 536.
Tillmanns, H., Haarmenschen 384.
Tizzoni, G., Epitheliale Ulceration 71. 72. Reproduction der Milz 196. 197. 198. 199. Leber 273. Nebennieren 296. 297.
v. Török, Craniometrie 384. 391—393. Ungarische Schädelfunde 421.
Toldt, C., Lehrbuch der Gewebelehre 3. Wachsthum des Unterkiefers 81. 82. 134. 135. Morphologischer Unterricht 119. 120.
Tollin, H., Entdeckung des Blutkreislaufs 111. 113. 114.
Topinard, P., Anthropologie 380. 384. Craniometrie 390.
Torre, A., Rothe Blutkörperchen 58. 59.

Tourneux, F., und Legay, Ch., Müller'sche und Wolff'sche Gänge 529. 530.
Trinkler, N., Magenschleimhaut 262. 263.
Truc, H., Menschlicher Normal-Thorax 125.
Turner, F. Chalewood, Varietät der Coronararterien des Herzens 193. 194.
Turner, W., Brustwirbel mit Foramen transversum 138. Muskelvarietäten 180. Erbliche Handdeformitäten 384. 544. Menschliche Schädel 419. 420.
Tuttle, Alb. H., Ohranlage bei Schweinsembryonen 525.
Tylor, E. B., Anthropologie 381.

Uhthoff, Sehnervenfaserverlauf 367.
Ujfalvy, E., Anthropologie der Himalajavolksstämme 421.
Unna, P. G., Kern- u. Zelltheilung 17.

Vaillard, Pankreas 279.
Valenti, G., Rosenmüller'sches Organ und Gartner'sche Kanäle 308. 309.
Varaglia, S., Hirnnerven 217.
Variot, G., Gelenke 164.
Vauthier, U., Tunica vaginalis 298 bis 300.
Verrier, Becken der verschiedenen Menschenrassen 384.
Vignal, W., Anlage des Rückenmarks bei den Säugern 91—93. 200. 522. 523.
Vincent, E., Osteogene Fähigkeit des Knochenmarks 76.
Vincenzi, L., Ursprung einiger Hirnnerven 215. 216. Nervenzellen der Medulla oblongata 216.
Virchow, H., Tinction mikroskopischer Präparate 8. Schlangenmenschen 170. Glaskörper 359. 360.
Virchow, R., Metaplasie 18. Schwanzbildung beim Menschen 135. 402. 536. Anthropologische Messinstrumente 380. 393. 394. Schädelmessungen 387. Farbe der Haare 402—404. Schädel und Rassen aus verschiedenen Erdtheilen 421—429. Mikrocephalie 536.
Virchow, R., A. Bastian und R. Hartmann, Ethnologie 380.
Viti, A., Nervus depressor bei Mensch und Säugethieren 250. 251.
Vitkovsky, V., Gräber aus der Steinzeit in Irkutsk 390.
Vogel, A., Hyalinknorpel 76.
Vogel, J., Mikroskop 4.
Voigt, W., Varietäten von Branchiobdella 439.
Vossius, A., Hemianopsie 367. 368.

Wagner, M., Darwinistische Streitfragen 430.
Wahrmann, Anthropologie 380.
Waldeyer, W., Anatomische Unterrichtsmethode 120. 121. Riechschleimhaut des Menschen 323. Haare 342—344. Entwicklung des Zwerchfells 526. 527. 536.
Walsham, W. J., Musculus rectus capitis anticus medius 179.
Walter, J., Partielle Verdoppelung der Vena cava inferior 194.
Warynski, St., Omphalocephalie 544. 545.
Wehn, Situs transversus 545.
Weigert, C., Färbung des Centralnervensystems 7.
Weil, C., Descensus testiculorum 297.
Weisbach, A., Anthropologische Studien an den Serbokroaten 428. 429.
Weissmann, A., Leben und Tod 433. 434. Sexualzellen bei den Hydromedusen 460. 461.
Welch, W. H., Rothe Blutkörperchen 54.
Welcker, H., Morphologische Bedeutung des ersten Daumengliedes 125. Schädel Rafael's 389.
Weldon, W. F., Harnapparat 293. Placenta der Säuger 506.
Weliky, W., Lymphherzen bei Salamandra maculosa und Siredon pisciformis 199. 200.
Wellauer, Zahnschliff 281.
Wenzel-Gruber, Ausstülpung der Bursa mucosa intermetatarso-phalangea II sinistra 165.
Wertheimer, E., Entwicklung der Leber 473.
Westling, Ch., Muskeln und Nerven von Pithecus satyrus 182. Gefässe und Nerven des Orang 195.
White, J. M., Anatomische Messungen 112.

Whitman, C. O., Eier von Meerfischen 484.
Wichmann, Anthropologische Messapparate 380.
Wichmann, J. V., Missbildung 536.
Wiedersheim, R., Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere 108. 109. Stammesentwicklung der Vögel 437. 438.
Wielowiejski, Eizelle 18.
Wiemer, O., Dünndarm 268. 269.
van Wijhe, J. W., Vorderer Blastoporus bei den Wirbelthieren 480.
Wilder, Burt G., Untersuchungsmethoden des Hirns 200.
Will, L., Entstehung des Dotters bei Amphibien und Insekten 464.
Withers, O., Missbildung eines Fötus 536.
Wolberg, L., Hypospadie mit Kryptorchismus 536.
Woldrich, Joh., Anthropologie 380.
Wolf, H., Spina bifida 536.
Wolff, J., Transformation der inneren Architektur der Knochen 77—80. Trophische Störungen bei Gelenkleiden 80. Röhrenknochen-Verkürzung 80. 81.
Wolff, W., Knochenwachsthum 77. Elektrische Platte von Torpedo 86. Nerven des Froschlarvenschwanzes 95.
Woodward, J. J., Philosophische Theorie des Lebens 430.
Wooldridge, L. C., u. Lewis, G. H., Fibrinferment 51.
Wright, R., Schwimmblase u. Gehörorgan von Amiurus 161.
Wunderlich, L., Kehlkopf der Vögel 286—288.
v. Wyss, H., Congenitale Occlusion des Dünndarms 536.

Younan, A. C., Glaskörper 358. 359.
Young, R. Bruce, Colon 269. 270.
Yung, Emil, Entwicklung von Rana esculenta 431.

Zacharias, E., Eiweiss, Nuclein und Plastin 15. Amöboide Bewegungen der Spermatozoen vom Polyphemus pediculus 18. Seltene Bildungshemmung 536.
Zahn, W., Implantirte Gewebe 18. Arterienintima und -Media 73.
Zander, R., Nagelentwicklung und ihre Beziehung zu den Digitalnerven 254. 255. 331.
Zernow, Hirnwindungen beim Menschen 390.
Ziegenspeck, P., Blutkreislauf des Säugethier- u. Menschenfötus 516. 517.
Zoia, Giov., Os frontale 385. Schädel 390.
Zuckerkandl, E., Abnormitäten der Hirnoberfläche 234—236. Nasenschleimhaut 323. 324. Gehörorgan 378. Craniologische Untersuchungen in Tirol und Inner-Oesterreich 429.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

JAHRESBERICHTE

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

DER

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE.

IN VERBINDUNG MIT

PROF. BIZZOZERO IN TURIN, DR. CHR. BOHR IN KOPENHAGEN, PROF. G. BORN IN BRESLAU, PROF. E. DRECHSEL IN LEIPZIG, PROF. L. HERMANN IN KÖNIGSBERG, PROF. HOYER IN WARSCHAU, PROF. F. KLUG IN KLAUSENBURG, PROF. J. KOLLMANN IN BASEL, DR. MAYZEL UND PROF. NAWROCKI IN WARSCHAU, DR. W. PFITZNER IN STRASSBURG, PROF. G. RETZIUS IN STOCKHOLM, PROF. G. RUGE IN HEIDELBERG, DR. WILH. SCHÖN IN LEIPZIG, PROF. B. SOLGER IN GREIFSWALD, DR. R. ZANDER IN KÖNIGSBERG.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. FR. HOFMANN, UND DR. G. SCHWALBE,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG PROFESSOR A. D. UNIVERSITÄT STRASSBURG.

DREIZEHNTER BAND.

LITERATUR 1884.

I. ABTHEILUNG.

Anatomie und Entwickelungsgeschichte.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1886.

Neuer Verlag von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

Demnächst erscheinen:

Zum derzeitigen Standpunkt
der Lehre von den
SCHUTZIMPFUNGEN.
REDE
gehalten beim Prorectoratswechsel der Albertina zu Königsberg i/Pr.
von
Dr. B. Naunyn,
o. Professor der Medicinischen Klinik.
gr. 8. 1886. 80 Pf.

DIE
MIKROORGANISMEN.
Mit besonderer Berücksichtigung der
Aetiologie der Infectionskrankheiten
von
Dr. med. C. Flügge,
o. ö. Professor und Director des Hygien. Instituts zu Göttingen.
Zweite völlig umgearbeitete **Auflage**
seiner „Fermente und Mikroparasiten."
Mit 144 Abbildungen. gr. 8. 1886.

DIE
THOMSEN'SCHE KRANKHEIT
(MYOTONIA CONGENITA).
STUDIEN
von
Prof. Dr. Wilhelm Erb in Heidelberg.
Mit 2 Tafeln. gr. 8. 1886.

Soeben erschien:

HANDBUCH
DER
ELEKTROTHERAPIE
von
Prof. Dr. **Wilhelm Erb** in Heidelberg.
Zweite Auflage.
Mit 39 Abbildungen. gr. 8. 1886. 15 M.
(v. Ziemssen's Allgemeine Therapie. III. Band.)

Neuer Verlag von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

Soeben erschienen:

VON DEM

MATERIELLEN DER SEELE.

VORTRAG

gehalten im Frauen-Verein zur Armen- und Krankenpflege zu Halle a. S.
am 25. März 1886
von

Dr. Eduard Hitzig,

o. ö. Professor der Psychiatrie und Nervenheilkunde an der Universität Halle-Wittenberg.

gr. 8. 1886. 80 Pf.

Bunge, Prof. Dr. G. (Basel). Vitalismus und Mechanismus. Ein Vortrag. gr. 8. 1886. 60 Pf.

His, Prof. Dr. W. (Leipzig). Beiträge zur Anatomie des menschlichen Herzens. Mit 3 Tafeln in Lichtdruck. Lex.-8. 1886. 2 M.

Lesser, Dr. E. (Leipzig). Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. **I. Theil.** Hautkrankheiten. 1885. = 6 M.
II. Theil. Geschlechtskrankheiten. 1886. = 6 M.

Möbius, Dr. P. J. (Leipzig). Allgemeine Diagnostik der Nervenkrankheiten. Mit 104 Abbildungen. gr. 8. 1886. 8 M.

Neukomm, Dr. M. (Zürich). Die epidemische Diphtherie im Canton Zürich und deren Beziehungen zum Luftröhrenschnitt. Mit 5 Tafeln. gr. 4. 1886. 6 M.

Abonnement-Einladung.

5 M. pro Quartal.

Redacteur:
Dr. Bernhard Spatz
Karolinenplatz 2/0

MÜNCHENER

Verlag:
Jos. Ant. Finsterlin
Salvatorstrasse 21.

MEDICINISCHE WOCHENSCHRIFT

(ÄRZTLICHES INTELLIGENZ-BLATT)

ORGAN FÜR AMTLICHE UND PRAKTISCHE ÄRZTE.

Erscheint wöchentlich. Preis 5 M. pro Quartal. Zu beziehen durch alle k. Postämter und Buchhandlungen, auch direkt vom Verleger. Einsendungen werden portofrei erbeten für die Redaction: Karolinenplatz 2/0, für Inserate und Abonnement: Salvatorstrasse 21. — Anzeigen werden mit 30 Pf. die gespaltene Petitzeile berechnet.

5 M. pro Quartal.

Probenummer liefere gratis und franko.

Verlag von **Friedrich Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:

Die medicinische Physik

von **Prof. Adolf Fick.**

(Eine Ergänzung zu jedem Lehrbuch der Physik.)

Dritte umgearbeitete Auflage. Mit 135 Holzstichen. gr. 8. geh.

Preis 8 Mark.

Verlag von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

1885 erschienen:

Arnold, Prof. J. (Heidelberg), Untersuchungen über Staubinhalation und Staubmetastase. Mit 3 Tafeln. Lex.-8. 1885. 10 M.

Birch-Hirschfeld, Prof. F. V. (Leipzig), Lehrbuch d. Pathologischen Anatomie. **Zweite** völlig umgearb. **Auflage.** Mit 251 Abbildungen. 2 Bände. Lex. 8. 1885. 28 M.
(I. Band. Allgemeiner Theil. 6 M. II. Band. Speeieller Theil. 1885. 22 M.)

Edinger, Dr. L. (Frankfurt a. M.), Zehn Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane. Für Aerzte und Studirende. Mit 120 Abbildungen. Lex. 8. 1885. 6 M.

Gessler, Dr. H. (München), Die motorische Endplatte und ihre Bedeutung für die periphere Lähmung. Eine experimentelle Studie nach anatomisehen, physiologischen und klinischen Gesichtspunkten. Mit 4 Tafeln. gr. 8. 1885. 5 M.

Hauser, Dr. G. (Erlangen), Ueber Fäulnissbaeterien und deren Beziehungen zur Septieämie. Ein Beitrag zur Morphologie der Spaltpilze. Mit 15 Tafeln. Lex. 8. 1885. 12 M.

His, Prof. W. (Leipzig), Anatomie menschlicher Embryonen.
III. Text: Zur Gesehichte der Organe. Mit 156 Abbildgn. gr. 8. Atlas: Embryonen bis Ende des zweiten Monats. gr. Fol. (Tafel IX – XIV u. I*.) 40 M. (Text apart 8 M.)

Hoffmann, Prof. F. A. (Dorpat), Vorlesungen über Allgemeine Therapie mit besonderer Berücksichtigung der inneren Krankheiten. gr. 8. 1885. 10 M.

Hueter's Grundriss der Chirurgie. **Dritte** vollständig umgearbeitete **Auflage** von Prof. H. Lossen in Heidelberg. 2 Bände. Lex. 8. 1885. 35 M.

Johne, Prof. A. (Dresden), Ueber die Koch'schen Reinculturen und die Cholerabaeillen. Erinnerungen aus dem Cholera-Cursus im K. Gesundheitsamte zu Berlin. Für Aerzte und gebildete Laien. Mit 4 Abbildungen. Separatabdruck. **1. u. 2. Auflage.** gr. 8. 1885. 80 Pf.

Kussmaul, Prof. A. (Strassburg), Die Störungen der Spraehe. Versueh einer Pathologie der Spraehe. **3. Auflage.** gr. 8. 1885. 6 M.
(v. Ziemssen's Handbuch der Speciellen Pathologie und Therapie. Bd. XII. Anhang.)

Laache, Dr. S. (Kristiania), Harn-Analyse für practische Aerzte. Mit 21 Abbildungen. 8. 1885. 3 M.

v. Liebermeister, Prof. C. (Tübingen), Vorlesungen über Speeielle Pathologie und Therapie.
I. Band. Infectionskrankheiten. Mit 7 Abbildungen. gr. 8. 1885. 6 M.

Oertel, Prof. M. J. (München), Handbueh der Allgemeinen Therapie der Kreislaufs-Störungen. **Dritte Auflage.** Mit 38 Abbildungen. gr. 8. 1885. 6 M.
(v. Ziemssen's Handbuch der Allgemeinen Therapie. Bd. IV.)

——— Ueber Terrain-Curorte zur Behandlung von Kranken mit Kreislaufs-Störungen. Zur Orientirung für Aerzte und Kranke. Mit 2 Karten von Bozen und Meran. gr. 8. 1885. 3 M.

Pommer, Dr. G. (Graz), Untersuchungen über Osteomalacie und Rachitis nebst Beiträgen zur Kenntniss der Knochenresorption und -apposition in verschiedenen Altersperioden und der durchbohrenden Gefässe. Mit 7 Tafeln. Lex. 8. 1885. 20 M.

Quincke, Prof. H. (Kiel), Schema der Krankenuntersuchung für die Praktikanten der medicinischen Klinik in Kiel. Mit 2 Abbildungen. gr. 8. 1885. 50 Pf.

Schüle, Dr. H. (Illenau), Klinische Psychiatrie. Specielle Pathologie u. Therapie der Geisteskrankheiten. **Dritte** völlig umgearb. **Auflage.** gr. 8. 1886. 12 M.

Strümpell, Prof. Dr. A. (Leipzig), Lehrbuch der Speciellen Pathologie und Therapie. Mit 111 Abbildungen. 2 Bände. **2. Auflage.** complet. gr. 8. 30 M.

Weber, Dr. H. (London), Vorträge über hygienisehe und klimatisehe Behandlung der ehronisehen Lungenphthise. Deutsche Ausgabe von Dr. H. Dippe in Leipzig. 8. 1885. 2 M.

Weil, Prof. A. (Heidelberg), Zur Pathologie und Therapie des Typhus abdominalis mit besonderer Berüeksichtigung der Recidive sowie der „Renalen" und Abortiven Formen. Mit 4 Tafeln. gr. 8. 1885. 4 M.

Druck von J. B. Hirschfeld, Leipzig.